

GAMBARAN KUALITAS UDARA (NMHC) DAN KEJADIAN RESTRIKSI PARU PADA KARYAWAN PT X DI KALIMANTAN TIMUR

M. Akbar Alwi¹, Mustafa Lutfi²

¹Program Studi Kebidanan, Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Universitas Megarezky

²Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Patria Artha

* E-mail: akbaralwi@unimerz.ac.id

Public Health and Medicine Journal (PAMA)
2024. Vol. 2(1), 50-55
issn: 2987-0054
Reprints and
permission: <http://>

Abstrak

Kualitas udara menggambarkan keadaan udara di sekitar kita, terutama sejauh mana udara itu bersih dari polutan. Dampak dari kualitas udara yang buruk dapat berakibat terhadap kesehatan masyarakat seperti masalah restriksi paru. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana gambaran kualitas udara Hidrokarbon Non Metana (NMHC) terhadap kejadian restriksi paru. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar Hidrokarbon Non Metana tidak memenuhi standar baku pada 3 area pengukuran yaitu Jalur hauling, Stock ROM, Office, dan Pit Disposal. Hanya area office yang memenuhi standar baku. Selain itu, ditemukan kejadian restriktif pada tahun 2021 (19 kasus), tahun 2022 (15 kasus) dan tahun 2023 (7 kasus). Kesimpulan: Kondisi NMHC tidak memenuhi standar baku pada sebagian besar tempat yang diukur dan ditemukan adanya kejadian restriksi paru dalam 3 tahun.

Kata Kunci: 1;Kualitas Udara, 2;Restriksi paru

Abstract

Air quality describes the condition of the air around us, especially the extent to which the air is clean from pollutants. The impact of poor air quality can have consequences on public health such as interstitial lung diseases. This study aims to see how Non-Methane Hydrocarbon (NMHC) air quality affects the incidence of lung restriction. This research is quantitative research with a descriptive approach. The data used in this research is secondary data. The research results showed that the levels of Non-Methane Hydrocarbons did not meet standards in 3 measurement areas, namely the hauling route, Stock ROM, and Pit Disposal. Only the office area meets standard. In addition, restrictive events were found in 2021 (19 cases), 2022 (15 cases) and 2023 (7 cases). Conclusion: The condition of NMHC did not meet standard standards in most of the places measured and pulmonary restriction was found within 3 years.

Keywords: 1; Air Quality, 2; interstitial lung disease

PENDAHULUAN

Kualitas udara merupakan salah satu aspek yang menentukan kesehatan masyarakat. Laporan tahunan kelima mengenai kualitas udara global mengungkapkan rincian yang mengkhawatirkan tentang tingkat polusi tertinggi di berbagai negara dan wilayah pada tahun 2022. Untuk laporan ini, para ilmuwan kualitas udara dari IQAir menganalisis data dari lebih dari 30.000 stasiun pemantauan udara yang terdistribusi di 7.323 lokasi di 131 negara, wilayah, dan kawasan. Enam negara, seperti Australia, Estonia, Finlandia, Grenada, Islandia, dan Selandia Baru, mematuhi pedoman WHO untuk partikel PM_{2.5} dengan rata-rata tahunan 5 µg/m³ atau kurang. Di sisi lain. Lima negara dengan tingkat polusi tertinggi pada tahun 2022 termasuk Chad, Irak, Pakistan, Bahrn, dan Bangladesh. Sebanyak 118 dari 131 negara dan wilayah, atau 90%, melampaui nilai pedoman tahunan WHO untuk PM_{2.5} sebesar 5 µg/m³ (Cathy J. Hood, IQAir Staff Writers, 2023).

Berdasarkan laporan World Air Quality (IQAir) tahun 2022, Indonesia menduduki peringkat pertama sebagai negara dengan polusi udara tertinggi di Asia Tenggara. Dalam daftar negara paling berpolusi di seluruh dunia, Indonesia berada di posisi ke-26. Tingkat konsentrasi PM_{2.5} harian di Indonesia mencapai 30.4 µg/m³, sedangkan untuk Jakarta mencapai 36.2 µg/m³ (Hood, 2023). Meskipun terdapat perbaikan kualitas udara dibandingkan tahun sebelumnya, tingkat konsentrasi tersebut masih enam hingga tujuh kali lipat lebih tinggi dari standar yang ditetapkan oleh Badan Kesehatan Dunia atau WHO (WHO, 2023). Dengan kondisi seperti ini maka dapat menyebabkan munculnya

salah masalah kesehatan yaitu restriksi paru.

Penyakit restriksi paru atau interstitial lung disease (ILD) memiliki variasi prevalensi di seluruh dunia. Menurut sebuah studi, prevalensi ILD berkisar antara 6,3 hingga 71 per 100.000 orang. Di Amerika Utara dan Eropa, fibrosis pulmonal idiopatik dan sarcoidosis adalah jenis ILD yang paling umum, sementara frekuensi relatif penyakit paru hipersensitif lebih tinggi di Asia, terutama di India (10,7-47,3%) dan Pakistan (12,6%). Frekuensi relatif ILD penyakit jaringan ikat menunjukkan variasi geografis terbesar, berkisar dari 7,5% kasus di Belgia hingga 33,3% kasus di Kanada dan 34,8% kasus di Arab Saudi.

Data polusi udara yang diukur termasuk PM_{2.5} dan PM₁₀. Terdapat peringkat kota dengan tingkat polusi udara tertinggi di Kalimantan Timur dengan Kota Balikpapan menduduki peringkat pertama dengan AQI 46 (Orisha, 2022 dan Amalia, 2022), dan Kota Samarinda menduduki peringkat kedua dengan AQI 37. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur tahun 2023, jumlah kasus penyakit paru-paru tertentu di Kalimantan Timur yaitu Tuberkulosis Paru 864 kasus, Pneumonia 218 kasus dan restriksi paru 128 kasus (Profil Kesehatan, 2023).

Hasil pengujian lingkungan pada semester 1 dan semester 2 tahun 2023 pada PT X ditemukan adanya salah satu parameter ISPU yang tidak sesuai dengan baku mutu yaitu Hidrokarbon non metana (NHMC). Pengukuran dilakukan di 4 titik atau area berbeda yaitu Area Jalur hauling, Area stock ROM, Area office dan Area Pit Disposol. Hasil seharusnya yang diharapkan dan sesuai dengan baku mutu adalah 160 µg/m³. Dari semua area ini hanya

area office yang sesuai dengan baku mutu, sedangkan area lainnya diatas dari baku mutu. Berdasarkan kondisi ini maka dilakukan penelitian mengenai gambaran kualitas udara NHMC denga kejadian restriksi paru yang bertujuan untuk mengetahui apakah kulaitas udara NHMC yang tidak memenuhi standar baku berdampak terhadap kejadian restriksi paru.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan ini digunakan untuk melihat bagaimana gambaran kualitas udara NHMC dengan kejadian restriksi paru. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Pengukuran kualiatas udara NHMC dilakukan selama 3 jam denga Metode Griess-Saltzman dan menggunakan Spektrofotometer. Kejadian restriksi paru dalam penelitian ini diambil dari hasil medical check up karyawan termasuk fungsi paru denga menggunakan spirometri. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023.

HASIL

Berdasarkan hasil pengumpulan data sekuner yang dilakukan pada perusahaan X mengenai kualitas udara NHMC dan restriksi paru, maka hasilnya disajikan sebagai berikut :

Tabel 1
Hasil Pengujian Kualitas Udara Ambien 2023

No	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji Area							
			Jalur Hauling		Stock ROM		Office		Pit Disposol	
			I	II	I	II	I	II	I	II
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	µg/Nm ₃	37,93	37,58	42,67	42,59	35,41	35,72	37,71	30,51
2	Karbon Monoksida (CO)	µg/Nm ₃	509	707	789	713	407	412	512	505
3	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	µg/Nm ₃	32,97	34,65	43,55	43,89	29,80	29,91	34,67	19,74
4	Oksidan Fotokimia (O ₃) sebagai Ozon (O ₃)	µg/Nm ₃	44,50	42,76	78,54	78,91	53,55	53,76	62,08	35,73
5	Hidrokarbon Non Metana (NMHC)	µg/Nm ₃	162,5	167,3	172,8	175,8	146,3	149,2	164,2	166,6
6	Partikulat Debu <100 µm (TSP)	µg/Nm ₃	79,88	79,72	89,08	84,78	51,54	51,52	83,52	83,23
7	Partikulat Debu <10 µm (PM ¹⁰)	µg/Nm ₃	8,74	93,87	9,98	12,87	<4,81	<4,81	17,96	14,88
8	Partikulat Debu <2,5 µm (PM ^{2,5})	µg/Nm ₃	<4,81	<8,73	10,78	10,13	<4,81	<4,78	8,23	8,84
9	Timbal (Pb)	µg/Nm ₃	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Sumber: Data sekunder, 2023

Tabel 1 menunjukkan kualitas udara pada beberapa parameter yang diukur pada beberapa lokasi yaitu Jalur hauling, Stock ROM, Office, dan Pit Disposol. Ada 9 parameter udara yang diukur dalam penelitian ini berdasarkan tabel 1 yaitu Sulfur Monoksida, Karbon Monoksida, Nitrogen Dioksida, Oksidan Fotokimia, Hidro Karbon Non Metana (NMHC), Partikulat Debu<100 µm (TSP), Partikulat Debu <10 µm (PM¹⁰), Partikulat Debu <2,5 µm (PM^{2,5}) dan timbal. Dari 9 parameter udara, Hidro Karbon Non Metana (NMHC) merupakan satu-satunya parameter yang tidak memenuhi standar baku. khusuusnya pada area Jalur hauling, Stock ROM, dan Pit Disposol. Hanya area office yang memenuhi standar baku untuk parameter NMHC.

Tabel 2
Kejadian Restriksi paru Berdasarkan Jenis kelamin pada Tahun 2021

Jenis Kelamin	Jumlah	Persen
Laki-laki	14	73,68
Perempuan	5	26,32
Total	19	100

Sumber: Data sekunder

Tabel 3
Kejadian Restriksi paru Berdasarkan Jenis kelamin pada Tahun 2022

Jenis Kelamin	Jumlah	Persen
Laki-laki	10	66,67
Perempuan	5	33,33
Total	15	100

Sumber: Data sekunder

Tabel 4
Kejadian Restriksi paru Berdasarkan Jenis kelamin pada Tahun 2023

Jenis Kelamin	Jumlah	Persen
Laki-laki	6	85,71
Perempuan	1	14,29
Total	7	100

Sumber: Data sekunder

Tabel 2, 3 dan 4 menunjukkan kejadian restriksi paru pada karyawan dalam 3 tahun yaitu tahun 2021, 2022 dan 2023. Tabel 1 memperlihatkan bahwa jumlah penderita restriksi paru pada laki-laki lebih banyak dari perempuan. Pada laki-laki sebanyak 14 orang (73,68%) dan pada perempuan yaitu 5 orang (33,33%). Pada tahun 2022, penderita laki-laki yaitu 10 orang (66,67%) dan perempuan sebanyak 5 orang (33,33%). Sementara pada tahun 2023, laki-laki yang menderita restriksi paru-paru yaitu 6 (85,71%) dan perempuan 1 orang (14,29%).

PEMBAHASAN

Kualitas udara merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan keadaan udara di sekitar kita, terutama sejauh mana udara itu bersih dari polutan. Kualitas udara mencakup tingkat polusi udara atau sejauh mana udara bebas dari substansi pencemar seperti partikel halus, gas beracun, dan mikroorganisme patogen. Polutan udara dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk kendaraan bermotor, pembangkit listrik, industri, pembakaran biomassa, dan asap rokok (Pratiwi, 2018). Dampak dari polutan ini

dapat signifikan terhadap kesehatan manusia, termasuk peningkatan risiko penyakit pernapasan dan jantung, serta pengaruh negatif pada sistem imun dan perkembangan anak-anak (Dr. Maria Neira, Direktur Departemen Kesehatan Publik, Lingkungan Sosial, dan Determinan Kesehatan di Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2023)).

Untuk mengukur kualitas udara di berbagai daerah di Indonesia, pemerintah telah menetapkan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP 45/MENLH/1997 tentang Indeks Standar Pencemar Udara (Dilansir dari situs Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023). Salah satu polutan di udara yang dapat membahayakan kesehatan manusia adalah hidrokarbon.

Hidrokarbon merupakan salah satu parameter penentu tercemar atau tidaknya udara suatu area (Sari, 2015). Hidrokarbon adalah senyawa kimia yang terdiri dari dua komponen atom yaitu hidrogen dan karbon. Senyawa ini dapat ditemukan atau menjadi bahan dasar dari gas alam, batu bara dan sumber energi lainnya. Hidrokarbon non metana merupakan senyawa hidrokarbon fraksi C1-C5 tanpa metana (Rizal, 2023). Hidrokarbon, termasuk hidrokarbon non metana, dapat berpotensi menjadi polutan. Polusi udara dari hidrokarbon secara umum dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan pernapasan dan penyakit jantung (Eka, 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 9 parameter udara yang diukur, hanya Hidro Karbon Non Metana (NMHC) yang tidak memenuhi standar baku. Dari 4 area yang dilakukan pengukuran ada 3 tempat yang tidak memenuhi standar baku NMHC yaitu Jalur hauling, Stock ROM, dan Pit Disposol. Hanya area office yang

memenuhi standar baku untuk parameter NMHC dengan kadar NMHC = 146,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}_3$ pada semester satu dan 149,2 $\mu\text{g}/\text{Nm}_3$ pada semester dua. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, standar baku kadar NMHC yaitu 160 $\mu\text{g}/\text{Nm}_3$.

Dengan kadar NMHC yang tidak memenuhi standar baku maka berdampak terhadap kesehatan karyawan di tempat penelitian, dengan ditemukannya kasus restriksi paru dalam 3 tahun berturut-turut. Pada tahun 2021 terdapat 19 kasus, tahun 2022 yaitu 15 kasus dan pada tahun 2023 terdapat 7 kasus. Penyakit paru restriktif adalah sekelompok kondisi kronis di mana paru-paru penderitanya tidak dapat berkembang dengan baik saat menarik napas. Beberapa contoh penyakit paru restriktif adalah asbestosis, sarkoidosis, dan fibrosis paru. Paru-paru manusia bisa sewaktu-waktu terkena penyakit kronis atau jangka panjang (MW, 2022). Penyakit tersebut dapat terbagi menjadi 2 kategori, yaitu bersifat restriktif dan obstruktif. Namun, dalam beberapa kasus, ada pula penyakit paru campuran, di mana pasien mengalami gejala dari kedua jenis penyakit paru. Penyakit paru obstruktif terjadi ketika paru-paru tidak dapat membuang udara dengan baik saat pasien mengembuskan napas (Novita, 2022).

Berbeda dengan tipe obstruktif, penyakit paru restriktif terjadi saat paru-paru pasien tidak dapat membesar secara maksimal ketika sedang menarik napas. Akibatnya, oksigen yang masuk ke dalam paru-paru menjadi terbatas. Penyakit ini menyebabkan penurunan kapasitas atau volume paru sehingga ritme pernapasan penderitanya semakin cepat untuk memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuhnya.

Kebanyakan kasus penyakit paru restriktif bersifat progresif, yang artinya penyakit akan terus memburuk seiring berjalannya waktu. Penyakit paru restriktif tergolong lebih jarang terjadi dibandingkan dengan tipe obstruktif (Amalia, 2022 dan Windy, 2021)

Dari seluruh kasus gangguan paru-paru, jenis restriktif hanya ditemukan pada 1/5 di antaranya. Sementara itu, jenis obstruktif terjadi pada 80% di antaranya. Lebih lanjut lagi, penyakit ini lebih banyak ditemukan pada pasien berusia lanjut serta berjenis kelamin perempuan. Orang-orang yang aktif merokok, baik yang sudah lama berhenti atau masih berlangsung, juga berisiko lebih tinggi untuk terkena penyakit ini (Pedro J. Martinez-Pitre, Bhanusivakumar R. Sabbula, Marco Cascella, 2023).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar Hidro Karbon Non Metana (NMHC) tidak memenuhi standar baku pada 3 tempat yaitu area Jalur hauling, Stock ROM, dan Pit Disposal. Parameter udara yang tidak memenuhi standar baku tersebut berimplikasi pada kejadian restriksi paru selama 3 tahun. Oleh sebab salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan dari temuan ini adalah memperkuat pengawasan penggunaan APK pada karyawan dan dilakukan pemeriksaan medical check up secara rutin untuk memonitor kondisi kesehatan karyawan.

Keterbatasan penelitian ini yaitu hanya menggunakan pendekatan deskriptif dan menggunakan data sekunder. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan pendekatan analitik dengan desain cohort serta melakukan pengumpulan data primer untuk semua variabel.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia,, N., & Novianus, , C. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja batu bata di Desa Talang Belido Kecamatan Sungai Delam Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3927-3932.

Amalia, N., & Novianus, , C. (2022). Analisis kadar PM10 dan CO serta keluhan pernapasan pada petugas kebersihan di Kota Medan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3927-3932.

Dinkes Kaltim (2023). Profil Kesehatan Kalimantan Timur. Diakses di: <https://dinkes.kaltimprov.go.id/portal>

Eka, F., Abidah, N., & Fahmi, I. (2021). Penelitian Dampak Tinggal atau Bekerja di Lingkungan Pertambangan dan Industri terhadap Kesehatan. *Jurnal Sains Ekologi Lingkungan*, 12(1), 1-10.

Hood, C. J. (2023). IQAir Reporting. *IQAir Staff Writer*, 23 - 27.

Kementrian Lingkungan Hidup (2020). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2000 tentang Indeks Standar pencemaran Udara.

MW, L. (2020). Pola obstruktif pada penyakit pernapasan. *Patofisiologi konsep klinis dan konsep-konsep penyakit*, 780 - 783.

Novita, A., & Cornelis, N. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Saluran Pernapasan pada Pekerja di PT. X, Plant Parung Bogor.

Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia Vol 2, No 1, 34 - 39.

Orisha, Y. M. (2022). Analisis Konsentrasi Polutan Pb, TSP, Pm_{2,5}, dan Pm₁₀ serta Kajian Implementasi Sistem Pengelolaan Kualitas Udara di Bengkel X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 33 - 39.

Pedro J. Martinez-Pitre, & Bhanusivakumar R. Sabbul. (2020). Penyakit Paru-Paru Restriktif. *StatPearls*, 01 - 07.

Pratiwi, D., & Prasetyo, E. (2018). Hubungan Paparan Partikulat Debu <2,5 µm dengan Gangguan Saluran Pernafasan pada Pekerja Industri Batu Bata. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(1), 17 - 24.

Rizal, R. (2023). Air Quality Monitoring System (AQMS). *Air Quality Monitoring System (AQMS)*, 12 - 14.

Sari dan Fatkhurrahman (2015). Inventori Pencemaran Udara Parameter Non Methane Hidrokarbon di Kabuapeten/Kota Jawa Tengah. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Vol. 6, No. 2, November 2015* (59 - 66)

WHO. (2023). *Air Pollution*. World Health Organization. Doi: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1 (Diakses 5 Desember 2023)

Windy, C. D., Mursid, R., & Nur, E. W. (2021). Hubungan Antara Kualitas Udara Ruang dengan Gangguan Kesehatan pada Pekerja . *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 88 - 94.