



Determinan Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate di Kota Palembang

Agung Rezki Wijaya¹, Dini Arista Putri¹✉

¹Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

Info Artikel

Diterima 24-03-2022

Disetujui 20-09-2022

Diterbitkan 30-09-2022

Kata Kunci:

Arang, Karbon Monoksida,
Keluhan Subyektif Pernafasan,
Penjual Sate

e-ISSN:

2613-9219

Akreditasi Nasional:

Sinta 4

Keywords:

Charcoal, Carbon Monoxide,
Subjective Breathing
Complaints, Sate Seller

✉Corresponding author:

dini.aristaputri@unsri.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Arang merupakan bahan pembakaran yang terdiri dari 85%-95% bahan karbon. Proses pembakaran arang menghasilkan polutan berupa gas karbon monoksida. Gas karbon monoksida merupakan gas toksik yang menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya keluhan subyektif gangguan pernafasan pada penjual sate. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi Keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah kuantitatif observasional menggunakan pendekatan *cross sectional* yang dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2021 dengan 58 Responden penjual sate. Variabel pada penelitian ini adalah Konsentrasi gas karbon monoksida, Indeks Massa Tubuh, Lama pajanan, Kebiasaan merokok, Penggunaan APD dan Keluhan Subyektif Pernafasan. Data primer diperoleh melalui pengukuran udara ambien dan kuesioner. Analisis dilakukan menggunakan uji *chi-square* dan uji regresi logistik ganda model faktor risiko. **Hasil:** Hasil analisis didapatkan terdapat hubungan yang signifikan antara Konsentrasi gas karbon monoksida ($p=0,002$) dan Kebiasaan merokok ($p=0,048$) dengan Keluhan subyektif pernafasan, serta Nilai risiko adjusted dari variabel konsentrasi gas karbon monoksida mempengaruhi keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang setelah dikontrol oleh variabel *confounding* ($p= 0,004$; $PR=8,513$; $CI=1,951-37,141$). **Kesimpulan:** Konsentrasi karbon monoksida berhubungan dengan Keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.

Abstract

Background: Charcoal is a combustion material consisting of 85%-95% carbon material. The process of burning charcoal produces pollutants in the form of carbon monoxide gas. Carbon monoxide gas is a toxic gas that is one of the factors causing subjective complaints of respiratory problems in satay sellers. **Objective:** This study was to analyze the factors that influence subjective respiratory complaints on satay sellers in Palembang City. **Methods:** This type of research is quantitative observational using a cross-sectional approach which was carried out in September 2021 with 58 respondents selling satay. The variables in this study were the concentration of carbon monoxide gas, body mass index, length of exposure, smoking habits, use of PPE and subjective respiratory complaints. Primary data were obtained through ambient air measurements and questionnaires. The analysis was carried out using the chi-square test and multiple logistic regression test of the risk factor model. **Results:** The results of the analysis showed that there was a significant relationship between the concentration of carbon monoxide gas ($p = 0.002$) and smoking habits ($p = 0.048$) with subjective respiratory complaints, as well as the adjusted risk value of the carbon monoxide gas concentration variable affecting subjective respiratory complaints at satay sellers in Indonesia. Palembang city after being controlled by confounding variables ($p = 0.004$; $PR = 8.513$; $CI = 1.951-37.141$). **Conclusion:** The concentration of carbon monoxide is closely related to subjective respiratory complaints of satay sellers in Palembang City.

Pendahuluan

Pencemaran udara merupakan permasalahan yang ada di berbagai negara di seluruh dunia. Survei yang dilakukan oleh *World Health Organization* - WHO pada tahun 2019 di 5 Lokasi utama yaitu Asia Tenggara, Pasifik Barat, Afrika, Mediterania Timur dan Amerika, mempunyai total kasus 5800 dengan kasus tertinggi berada pada lokasi Asia Tenggara dengan 2000 kasus. Kasus kematian terbanyak akibat polusi udara ada di kawasan Asia Tenggara, yakni mencapai lebih dari 2 juta kematian per tahun. Kawasan Pasifik bagian barat juga mencatat ada lebih dari 2 juta kasus kematian akibat polusi udara [1].

Contoh partikulat pencemar udara adalah karbon monoksida. Menurut Penelitian sebelumnya Karbon monoksida (CO) adalah penyebab utama kematian akibat keracunan di banyak negara, termasuk Jepang. Setiap tahun, keracunan CO merenggut sekitar 2000–5000 nyawa di Jepang [2]. Sedangkan di Indonesia sendiri tingkat pencemaran udara sangatlah tinggi, kurang lebih 70% terjadi gangguan kesehatan di wilayah dengan pencemaran udara yang tinggi seperti di Kota Jakarta, Kota Medan, Kota Batam, Kota Solo dan Kota Palembang [3].

Sumber gas karbon monoksida dikelompokkan menjadi 2 yaitu sumber alami dan buatan. Sumber alami berasal dari aktivitas vulkanik, emisi gas alami, pancaran listrik dari kilat, pertumbuhan benih tanaman dan sumber yang lain. Sumber secara buatan kebanyakan berasal dari aktifitas manusia misalnya transportasi, pembakaran minyak, proses-proses industri seperti industri besi, petroleum, kertas dan kayu, pembuangan limbah padat, kebakaran hutan dan pembakaran arang [4].

Pemanfaatan arang baik arang kayu maupun arang lainnya dapat menimbulkan polutan berbahaya diantaranya berupa partikulat, karbon monoksida (CO), poliaromatik hidrokarbon (PAH), senyawa organik mudah menguap (VOC), logam berat dan senyawa toksik lainnya. Berdasarkan hal tersebut maka gas karbon monoksida dikategorikan menjadi salah satu polutan yang berbahaya karena dapat menyebabkan dampak kesehatan terhadap individu yang menggunakan arang sebagai keperluan untuk melakukan kegiatan sehari-hari seperti bekerja [5].

Terdapat berbagai macam pekerjaan dengan risiko pajanan gas karbon monoksida contohnya adalah pekerjaan-pekerjaan yang berada di lalu lintas seperti tukang parkir atau penyapu jalanan. Pekerjaan lain yang berisiko juga adalah para pekerja industri seperti pekerja industri besi, kertas ataupun kayu [6]. Pekerjaan atau profesi yang memiliki risiko pajanan gas Karbon

Monoksida yang berasal dari pembakaran arang adalah Penjual sate. Dalam melakukan pekerjaannya, Penjual sate bisa terkena asap dari pembakaran sate kurang lebih 8 jam setiap harinya [7]. Gas Karbon Monoksida yang berasal dari pembakaran arang tersebut dapat menyebabkan pencemaran udara serta memberikan efek akut maupun efek kronis terhadap kesehatan manusia yang terpajan khususnya sistem pernafasan manusia [8].

Terdapat beberapa gangguan sistem pernafasan pada manusia meliputi keluhan batuk, dahak berlebih, sesak nafas, dan tidak menutup kemungkinan untuk terjadi keluhan lain seperti pilek, flu, mual-mual dan sakit kepala berlebih [9]. Hal tersebut merupakan efek berbahaya dari pajanan gas karbon monoksida, oleh karena itu konsentrasi gas karbon monoksida diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) faktor fisika dan kimia di tempat kerja. Kadar maksimum gas karbon monoksida dibatasi pada nilai 29 mg/m³ atau 25 bds.

Selain disebabkan oleh pajanan gas karbon monoksida terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan subyektif pernafasan, dikarenakan hal tersebut kemudian ditetapkan beberapa variabel untuk melihat hubungannya dengan keluhan subyektif pernafasan yang terjadi pada penjual sate di Kota Palembang diantaranya yaitu Indeks massa tubuh, lama pajanan, kebiasaan merokok dan Penggunaan APD.

Berdasarkan observasi awal diketahui bahwa para penjual sate yang melakukan pembakaran dengan media arang menghasilkan asap pembakaran yang cenderung mengepul serta tinggi berkisar antara 3 meter lebih dari panggangan. Didapatkan informasi bahwa rata-rata penjual sate berada di pinggir jalan trotoar yang berkoneksi langsung dengan asap kendaraan, tidak menggunakan alat pelindung diri seperti masker dan melakukan pembakaran dengan jarak kurang dari 1 meter dari panggangan. Hal-hal tersebut dikhawatirkan dapat menimbulkan risiko kesehatan khususnya gangguan pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang. Berdasarkan hal tersebut maka penjual sate adalah orang-orang yang sangat berisiko mengalami gangguan fungsi paru akibat asap pembakaran arang tersebut [6].

Berdasarkan hal diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan maksud untuk melihat apakah terdapat hubungan antara konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) dan Faktor-faktor lainnya dengan Keluhan Subyektif Pernafasan pada Penjual Sate di Kota Palembang.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di bulan September-Oktober tahun 2021 di Kota Palembang. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penjual sate di Kota Palembang. Jumlah responden pada penelitian ini Sebanyak 58 responden. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah dengan teknik *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data menggunakan instrument kuesioner dengan teknik wawancara terstruktur, Pengukuran tinggi badan dan berat badan narasumber, Pengukuran udara ambien menggunakan *carbon monoxide meter* dengan teknik pengambilan sampel sebanyak 3 kali, Pengambilan sampel dilakukan dengan posisi berdiri dan pengukuran dilakukan saat pembakaran sate berlangsung. Isi dari instrument kuesioner meliputi pertanyaan mengenai keseharian responden dalam bekerja meliputi lama pajanan, kebiasaan merokok dan kebiasaan menggunakan masker. Variabel terikat pada penelitian ini adalah keluhan subyektif pernafasan dan variabel bebasnya yaitu konsentrasi gas karbon monoksida, Indeks massa tubuh, Lama pajanan, Kebiasaan merokok dan Penggunaan APD. Pengukuran variabel penggunaan APD diajukan 3 Pertanyaan dengan alternatif jawaban diberi nilai 2 untuk opsi a, 1 untuk opsi b dan 0 untuk opsi c. Sehingga diperoleh skor tertinggi 6 dan skor terendah 0. Untuk mengetahui penggunaan APD (Masker) maka dihitung dengan metode statistik. Tidak disiplin memakai APD, apabila responden memiliki skor 0-2. Disiplin memakai APD, apabila responden memiliki skor 3-6.

Analisis data pada penelitian ini secara deskriptif yang terdiri dari analisis distribusi frekuensi dan distribusi rata-rata. Selain itu digunakan uji statistik *chi-square* untuk melihat hubungan variabel bebas dan terikat dengan *confident interval* sebesar 95% dan tingkat signifikan $p > 0,05$. Analisis multivariat sendiri menggunakan regresi logistik ganda model faktor risiko. Pemodelan multivariat merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam uji regresi logistik berganda model faktor resiko. Pada uji multivariat, seluruh variabel independen utama dan confounding masuk ke dalam pemodelan. Setelah didapatkan p-value dan nilai PR, variabel confounding dengan p-value $> 0,05$ akan dikeluarkan dari model satu persatu dimulai dari variabel yang memiliki p-value terbesar. (Penelitian ini telah melewati kode etik dari KEPK Fakultas Kesehatan Masyarakat UNSRI dengan Nomor : 280/UN9.FKM/TU.KKE/2021).

Hasil

Karakteristik responden yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu keluhan subyektif pernafasan, konsentrasi gas karbon monoksida, indeks massa tubuh, lama pajanan, kebiasaan merokok dan penggunaan APD. Hasil distribusi dapat dilihat pada Tabel 1.

Penelitian ini melibatkan 58 penjual sate yang berjualan di Kota Palembang. Hasil penelitian ini diketahui terdapat (41,4%) responden yang mengalami Keluhan subyektif pernafasan. Diketahui juga terdapat (62,1%) titik responden konsentrasi gas karbon monoksida yang melebihi NAB (29 mg/m^3). Mayoritas responden pada penelitian ini memiliki indeks massa tubuh yang ideal (56,9%). Diketahui bahwa responden memiliki lama pajanan ≥ 8 jam/hari sebanyak (55,2%). Mayoritas responden memiliki kebiasaan merokok dengan persentase (62,1%) dan mayoritas tidak disiplin dalam menggunakan APD (70,7%). (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Analisis Univariat

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Keluhan Subyektif Pernafasan		
Ya	24	41,4
Tidak	34	58,6
Konsentrasi Karbon Monoksida		
$>29 \text{ mg/m}^3$	36	62,1
$\leq 29 \text{ mg/m}^3$	22	37,9
Indeks Massa Tubuh		
Tidak Ideal	25	43,1
Ideal	33	56,9
Lama Pajanan		
≥ 8 jam/hari	32	55,2
< 8 jam/hari	26	44,8
Kebiasaan Merokok		
Ya	36	62,1
Tidak	22	37,9
Penggunaan APD		
Tidak Disiplin	41	70,7
Disiplin	17	29,3

Diketahui bahwa rata-rata konsentrasi karbon monoksida adalah sebesar $34,91 \text{ mg/m}^3$, dengan konsentrasi paling rendah sebesar 10 mg/m^3 dan konsentrasi tertinggi sebesar 137 mg/m^3 . Rata-rata responden memiliki Indeks massa tubuh dengan nilai rata-rata sebesar $23,25 \text{ kg/m}^2$, dengan Indeks massa tubuh terendah adalah 16 kg/m^2 dan Indeks Massa tubuh tertinggi adalah 40 kg/m^2 . Diketahui juga responden memiliki rata-rata lama pajanan selama 7,55 jam/hari ,

dengan lama pajanan terendah selama 4 jam/hari dan lama pajanan terlama selama 14 jam/hari. (Tabel 2)

Tabel 2. Distribusi Rata-rata Analisis Univariat

Variabel	Mean	Median	Min-Max
Konsentrasi Karbon Monoksida (mg/m³)	34,91	33,30	10-137
Indeks Massa Tubuh (kg/m²)	23,25	22,35	16-40
Lama Pajanan (jam/hari)	7,55	8	4-14

Tabel 3. Hasil Analisis Bivariat

Variabel	Keluhan Subyektif				Total		P-Value
	Pernafasan		Tidak				
	N	%	n	%	n	%	
Konsentrasi gas karbon monoksida							
>NAB	21	58,3	15	41,7	26	100	0,002
≤NAB	3	13,6	19	86,4	22	100	
Indeks Massa Tubuh							
Tidak ideal	10	40,0	15	60,0	25	100	1,000
Ideal	14	42,4	19	57,6	33	100	
Lama Pajanan							
≥8jam	14	43,8	18	56,3	32	100	0,890
<8jam	10	38,5	16	61,5	26	100	
Kebiasaan Merokok							
Ya	19	52,8	17	47,2	36	100	0,048
Tidak	5	22,7	17	77,3	22	100	
Penggunaan APD							
Tidak disiplin	14	34,1	27	65,9	41	100	0,149
Disiplin	10	58,8	7	41,2	17	100	

Berdasarkan uji statistik hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Konsentrasi gas karbon monoksida dengan keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang ($p\text{-value} = 0,002$) dan terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang ($p\text{-value} = 0,048$). Sedangkan untuk variabel indeks massa tubuh ($p\text{-value} = 1,000$), Lama pajanan ($p\text{-value} = 0,890$) dan Penggunaan APD ($p\text{-value} = 0,149$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.

Tabel 4. Hasil Nilai PR dan Confident Interval

Variabel	PR	95% Confident Interval
----------	----	------------------------

Konsentrasi gas karbon monoksida	4,278	1,442-12,688
Indeks Massa Tubuh	0,943	0,506-1,758
Lama Pajanan	1,138	0,609-2,125
Kebiasaan merokok	2,322	1,012-5,326
Penggunaan APD	0,580	0,324-1,039

Berdasarkan uji statistik hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai PR untuk variabel Konsentrasi gas karbon monoksida yaitu 4,278, nilai PR variabel Indeks massa tubuh yaitu 0,943, nilai PR variabel lama pajanan yaitu 1,138, nilai PR variabel kebiasaan merokok yaitu 2,322 dan nilai PR variabel penggunaan APD yaitu 0,580.

Tabel 5. Model Awal Analisis Multivariat

Variabel	P-Value
Konsentrasi gas karbon monoksida	0,004
Indeks Massa Tubuh	0,603
Lama Pajanan	0,787
Kebiasaan merokok	0,288
Penggunaan APD	0,187

Diketahui bahwa variabel independen utama yaitu Konsentrasi gas karbon monoksida (CO) memiliki $p\text{-value} = 0,004$ sedangkan seluruh variabel confounding memiliki $p\text{-value} > 0,05$ sehingga harus dikeluarkan dari model satu persatu dimulai dari variabel yang memiliki nilai p-value terbesar. Jika diurutkan, urutan variabel yang keluar dari pemodalan terlebih dahulu yaitu variabel Lama pajanan, Indeks Massa Tubuh, kemudian kebiasaan merokok dan yang terakhir variabel penggunaan alat pelindung diri.

Tabel 6. Model Akhir Analisis Multivariat

Variabel	P-Value	PR	95% Confident Interval
Konsentrasi gas karbon monoksida	0,004	8,513	1,951-37,141
Kebiasaan merokok	0,321	2,016	0,505-8,041
Penggunaan APD	0,194	0,384	0,091-1,631

Hasil model akhir dari analisis multivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara Konsentrasi karbon monoksida dengan keluhan subyektif pernafasan ($p\text{-value} = 0,004$; $PR = 8,513$; $CI = 1,951-37,141$) setelah dikontrol oleh variabel kebiasaan merokok dan penggunaan APD. Konsentrasi

gas karbon monoksida yang melebihi Nilai Ambang Batas 8,513 kali lebih berisiko meningkatkan kejadian keluhan subyektif pernapasan dibandingkan dengan Konsentrasi gas karbon monoksida yang tidak melebihi Nilai Ambang Batas setelah dikontrol oleh variabel kebiasaan merokok dan penggunaan APD. Pada populasi umum, peneliti meyakini 95% bahwa Konsentrasi gas karbon monoksida merupakan faktor risiko terjadinya keluhan subyektif pernapasan dengan rentang kepercayaan 1,951-37,141.

Pembahasan

Keluhan pernapasan merupakan adanya gangguan pada saluran pernapasan akibat selalu terpapar polutan udara. Semakin lama individu terpapar polutan udara maka kemungkinan adanya keluhan pernapasan semakin besar. Keluhan pernapasan yang terjadi pada seseorang seperti batuk, berdahak, batuk berdahak, sesak napas, napas berbunyi (mengi) dan flu serta nyeri pada dada dapat dijadikan tanda dini terjadinya kerusakan pada paru- paru manusia [10]. Keluhan gangguan saluran pernafasan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti gas karbon monoksida, gas nitrogen dioksida Umur, jenis kelamin, Pendidikan, Merokok, Lama dagang, dan Jam berdagang, dari berbagai variabel tersebut memiliki potensi yang sangat besar terhadap terjadinya keluhan gangguan saluran pernafasan [11].

Keseluruhan responden penelitian sebanyak 58,6% tidak mengalami keluhan subyektif pernafasan. Hal ini dimungkinkan karena mereka sudah mengalami adaptasi (penyesuaian diri dengan kondisi lingkungan). Adaptasi dapat terjadi dengan beberapa cara, salah satunya yaitu melalui proses fisiologis [12]. Responden yang bekerja setiap hari berhadapan langsung dengan asap pembakaran arang, kekebalan terhadap infeksi saluran pernapasan atas (keluhan gangguan pernapasan) akan berkembang dengan sendirinya dalam tubuh responden, sehingga mereka tidak merasakan keluhan subyektif gangguan pernapasan seperti batuk, nyeri dada dan sesak nafas. Namun beberapa responden yang tidak merasakan keluhan gangguan pernapasan tersebut menyatakan bahwa pada awal bekerja sebagai penjual sate, mereka memang mengalami keluhan gangguan pernapasan (batuk, nyeri dada, sesak nafas) dengan keluhan paling sering yaitu batuk dan dahak berlebih di pagi hari.

Terdapatnya hubungan antara konsentrasi karbon monoksida dengan keluhan subyektif pernafasan sejalan dengan penelitian sebelumnya yang berjudul Pengaruh Paparan Asap Pembakaran Kayu Terhadap Peningkatan Aktivitas Enzim Sod, Gpx Serum Dan Keluhan

Pernafasan Pada Pekerja di Home Industry Petis Desa Sekardangan Kabupaten sidoarjo Jawa Timur menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis menggunakan Uji regresi logistik menunjukkan bahwa keluhan pernafasan pada pekerja dipengaruhi oleh asap pembakaran kayu (regresi logistik, $p < 0,05$) [13].

Hasil pengukuran konsentrasi gas karbon monoksida hasil pembakaran arang pada penjual sate memiliki hasil yang berbeda - beda hal ini disebabkan oleh asap pembakaran arang dipengaruhi oleh laju angin kipasan, jenis arang dan jumlah arang yang dipakai, hal ini selaras dengan teori sebelumnya yang dikemukakan bahwa banyak faktor lain yang dapat menyebabkan tinggi rendahnya konsentrasi karbon monoksida diudara, misalnya kecepatan angin yang dapat mendistribusikan polutan ke lokasi lain, faktor kelembaban udara yang mampu mengikat polutan sehingga konsentrasinya relatif tinggi dan juga keberadaan tumbuhan di sekitar karena tanaman memiliki kemampuan untuk menyerap polutan [14].

Keluhan subyektif pernafasan yang disebabkan karbon monoksida memiliki jalur masuk utama melalui saluran pernafasan dari rongga hidung maupun mulut hingga ke bagian bronkus. Rongga hidung hingga ke laring dilapisi oleh epitel berlapis gepeng yang memberikan lebih banyak perlindungan terhadap erosi dan abrasi. Sedangkan untuk trakea dan bronkus primer dilapisi oleh epitel silindris bersilia untuk mengkondisikan udara yang masuk dan keluar. Trakea merupakan bagian dari sistem konduksi pernafasan yang berfungsi menghantarkan gas. Cedera inhalasi yang menggambarkan trauma pada sistem pernafasan dapat di akibatkan oleh panas atau terhirupnya bahan kimia iritan seperti CO. Dalam jangka panjang Mukosa trakea sampai bronkus akan mengalami kerusakan dan penurunan fungsi silia akibat paparan CO [15].

Hasil penelitian ini variabel Indeks massa tubuh tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan terjadinya keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate. Menurut teori sebelumnya menyebutkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu faktor pejamu penyebab gangguan pernafasan yang dapat di modifikasi karena *reversibel*. Seseorang dengan IMT berlebih (*over-weight-obesitas*) maupun IMT kurang (*underweight*) cenderung memiliki perubahan pada sistem tubuh yang menimbulkan terjadinya gangguan pernafasan maupun memburuknya penyakit pernafasan pada seseorang contohnya adalah asma [16]. Sedangkan untuk hasil penelitian ini tidak memiliki hubungan yang signifikan dikarenakan rata-rata penjual sate memiliki indeks massa tubuh normal (18,5 - 25,0) sebanyak 56,9%.

Indeks massa Tubuh atau lebih sering dikenal dengan istilah status gizi berpengaruh besar terhadap kapasitas paru - paru manusia, orang kurus tinggi biasanya kapasitas vital paksanya lebih besar dari orang gemuk pendek. Salah satu akibat kekurangan zat gizi dapat menurunkan sistem imunitas dan antibodi sehingga orang mudah terserang infeksi seperti pilek, batuk, diare dan juga berkurangnya kemampuan tubuh untuk melakukan detoksifikasi terhadap benda asing seperti debu organik ataupun gas yang masuk dalam tubuh [17].

Pada hubungan lama pajanan dengan keluhan subyektif pernafasan hasil penelitian tidak sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan dengan keluhan pernafasan pada pekerja kopra dengan p-value sebesar 0,000 [18]. Semakin lama pekerja kopra terpapar dengan asap maka memungkinkan adanya keluhan pernafasan dan semakin tidak lama pekerja kopra terpapar asap maka kemungkinan tidak akan menimbulkan keluhan pernafasan. Menurut penelitian sebelumnya Umumnya dalam satu hari seseorang bekerja dengan baik dan efektif dalam kurun waktu sekitar 8 jam, jika seseorang bekerja lebih dari 8 jam maka semakin banyak orang tersebut terpapar polutan udara yang ditimbulkan dari lingkungan kerja. Meskipun konsentrasi paparan memiliki nilai rendah dengan rentang waktu kerja yang panjang maka paparan tersebut tetap akan beresiko terhadap kesehatan manusia [19].

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa variabel lama pajanan tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya, hal ini dipengaruhi oleh kebiasaan istirahat responden yang melakukan kegiatan pembakaran disaat terdapat pelanggan yang ingin memesan makanan alhasil responden tidak terus-menerus berada di depan panggangan untuk membakar sate dan menghirup asap pembakaran selama 8 jam penuh, akan tetapi terdapat waktu-waktu tertentu responden beristirahat selama tidak terdapat pembeli yang ingin membeli sate. Dalam jangka waktu tertentu pajanan gas karbon monoksida yang terus-menerus dihirup akan berpengaruh kepada kesehatan pekerja dikarenakan gas karbon monoksida sendiri adalah gas toksik yang jika terus-menerus terpapar akan berbahaya bagi kesehatan manusia.

Pada hubungan antara kebiasaan merokok dengan keluhan subyektif pernafasan sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan Infeksi saluran pernafasan yang

ditunjukkan dari hasil uji statistik dengan *p-value* sebesar 0,000 [20].

Menurut teori, merokok memiliki dampak yang sangat berpengaruh terhadap kesehatan paru-paru manusia. Rokok mengandung bahan yang berbahaya dan beracun, tidak hanya mengakibatkan gangguan kesehatan pada orang yang perokok aktif namun berdampak juga pada orang yang ada disekitar perokok tersebut. Rokok yang mengandung nikotin secara farmakologisnya banyak sifatnya seperti rangsangan akan berefek pada jantung dan sistem endokrin, efek akutnya adalah terjadinya peningkatan denyut jantung, tekanan darah, dan penyempitan pembuluh darah [21]. Faktor- faktor yang menyebabkan kebiasaan merokok bagi seorang individu dikelompokkan menjadi 3 faktor yaitu faktor predisposisi, faktor pemungkin, dan faktor penguat.

Menurut teori sebelumnya bahwa Asap rokok merupakan salah satu Particulate Matter (PM) yang berada di udara. Ukuran partikel PM ada yang besar atau gelap sehingga sebagai asap (smoke), dengakan partikel lainnya berukuran sangat kecil sehingga hanya tampak jika diperiksa dengan mikroskop elektron. Partikel yang halus dapat terhirup masuk ke bagian paling dalam paru sehingga dapat terserap ke dalam pembuluh darah atau mengendap dalam waktu yang lama. Jika PM terhirup dapat menimbulkan iritasi, mengganggu pernafasan dan merusak paru. Paparan kronis PM dapat menyebabkan risiko penyakit kardiovaskuler dan pernafasan serta kanker paru [22].

Pada variabel penggunaan APD tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan subyektif pernafasan Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan fakta di lapangan bahwa hanya terdapat 29,3% responden yang disiplin menggunakan APD menggunakan masker jenis 3ply disaat bekerja dan sudah paham mengenai penggunaan masker yang baik dan benar dengan menutup hidung dan mulut secara menyeluruh. Responden menyebutkan bahwa Penggunaan APD berupa masker disaat melakukan pekerjaan sebagai penjual sate dirasa mengganggu kegiatan berjualan dikarenakan rasa tidak nyaman yang ditimbulkannya, responden juga menjelaskan bahwa membakar sate dengan keadaan menggunakan masker justru mengakibatkan kesulitan bernafas.

Sedangkan menurut penelitian sebelumnya penggunaan masker sebagai APD dalam bekerja sangat penting dan akan dampak terhadap kesehatan dalam jangka panjang bila terpapar terus-menerus oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Fungsi masker yaitu melindungi dan membantu sistem pernafasan untuk menyaring udara yang akan masuk di dalam

saluran pernapasan, walaupun tidak secara keseluruhan melindungi namun dapat mengurangi jumlah kadar debu yang masuk dalam saluran pernapasan. Jika penggunaan masker pada pekerja rendah maka akan mengalami risiko yang tinggi terhadap penyakit saluran pernapasan sedangkan jika pekerja menyadari dan memiliki kesadaran dengan menggunakan masker sebagai Alat Pelindung Diri maka akan memiliki risiko yang rendah terhadap penyakit saluran pernapasan [23].

Pada analisis multivariat diketahui bahwa risiko konsentrasi gas karbon monoksida mengalami kenaikan 2 kali lipat dari 4,278 menjadi 8,513 setelah dikontrol oleh variabel kebiasaan merokok dan penggunaan APD, yang artinya kebiasaan merokok responden dan penggunaan APD secara tidak disiplin dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan subyektif pernafasan yang disebabkan oleh pajanan konsentrasi karbon monoksida. Hal ini berkaitan dengan efek aditif, dimana pengaruh dari kebiasaan merokok responden dan penggunaan APD secara tidak disiplin saling berkombinasi untuk memperkuat efek yang ditimbulkan oleh pajanan gas karbon monoksida yang masuk ke tubuh manusia.

Keluhan subyektif pernafasan dapat disebabkan oleh polutan pencemar di udara, gas karbon monoksida merupakan salah satu gas pencemar yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan subyektif pernafasan dikarenakan gas karbon monoksida memiliki sifat toksik. Sejalan dengan sifat toksik dari gas karbon monoksida, maka pajanan dari gas karbon monoksida harus dibatasi ataupun dikurangi dengan cara-cara tertentu. Salah satu cara pengurangan asupan pajanan gas karbon monoksida adalah dengan penggunaan APD berupa masker.

Keluhan subyektif pernafasan juga dapat dipengaruhi oleh pola hidup yang buruk salah satu contoh dari pola hidup yang buruk adalah kebiasaan merokok. Rokok mengandung bahan yang berbahaya serta beracun yang tidak hanya mengakibatkan gangguan kesehatan pada orang yang merokok secara aktif namun akan berdampak juga pada perokok pasif. Efek akut dari kebiasaan merokok sendiri adalah asma sampai kerusakan paru-paru [24]. Berdasarkan hal tersebut faktor indisiplin dalam aspek preventif penggunaan APD dan pola hidup yang buruk seperti kebiasaan merokok memegang peranan penting dalam keterkaitannya untuk meningkatkan risiko gangguan kesehatan pada manusia terkhususnya adalah keluhan subyektif pernafasan.

Penulis menyadari terdapat keterbatasan dalam penelitian ini, yaitu menggunakan metode *cross sectional* sehingga membutuhkan subyek penelitian

yang relatif besar, kurang dapat menggambarkan proses perkembangan penyakit secara tepat dan korelasi faktor resiko paling lemah diantara rancangan penelitian analitik lainnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian maka ditarik kesimpulan bahwa variabel konsentrasi gas karbon monoksida dan kebiasaan merokok merupakan determinan keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate, sedangkan variabel indeks massa tubuh, lama pajanan dan penggunaan APD bukan merupakan determinan keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate. Nilai resiko adjusted dari variabel konsentrasi gas karbon monoksida mengalami peningkatan dan diyakini 8,513 kali mempengaruhi keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di kota Palembang setelah dikontrol oleh variabel *confounding* yaitu variabel kebiasaan merokok dan variabel penggunaan APD.

Saran untuk penjual sate sebaiknya penjual sate melakukan pergantian shift secara bergantian dengan pekerja lain dalam melakukan pekerjaan membakar sate, memperbanyak minum air karena air merupakan detoksifikasi alami yang paling efektif untuk membersihkan organ-organ dalam tubuh manusia, termasuk membersihkan paru-paru dari senyawa oksida yaitu gas karbon monoksida dan menggunakan APD berupa masker sebagai perlindungan dari pajanan asap gas karbon monoksida, dikarenakan masker memberikan proteksi dan respirator pemurni udara.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prodi Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, Serta pihak-pihak lain yang telah mendukung dan membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] WHO, "Air pollution in world," *Copenhagen*, 2019. <https://www.who.int/health-topics>.
- [2] H. Kinoshita *et al.*, "Carbon monoxide poisoning," *Toxicol. Reports*, vol. 7, no. January, pp. 169–173, 2020, doi: 10.1016/j.toxrep.2020.01.005.
- [3] Kementerian Lingkungan Hidup, *Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan*. Jakarta: Langit Biru, 2013.
- [4] I. Machdar, *Pengantar Pengendalian Pencemaran: Pencemaran Air, Pencemaran Udara, dan Kebisingan*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [5] D. Purbayanti and Hildayanti, "Kadar Hemoglobin Penjual Sate Ayam di Kecamatan Pahandut Kota Palangkaraya," *Pros. Semin.*

- Nas. Ilmu Kesehat.*, vol. 01, no. 01, pp. 157–160, 2016.
- [6] P. M. I. Premana and I. P. A. Griandhi, “Prevalensi Gangguan Fungsi Paru Akibat Paparan Asap Pada Pedagang Sate di Denpasar,” *E-Jurnal Med.*, vol. 6, no. 6, pp. 1–10, 2017, [Online]. Available: ojs.unud.ac.id.
- [7] L. Sri, “Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pedagang Sate Di Kecamatan Gianyar,” Poltekkes Denpasar, 2018.
- [8] M. Rahayu and Sudarmadji, “Pemetaan Sebaran Karbon Monoksida Ambien Dan Potensi Karboksihemoglobin (Cohb) Dalam Darah Di Wilayah Kota Surakarta,” *J. Bumi Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2013, [Online]. Available: <http://lib.geo.ugm.ac.id/ojs/index.php/jbi/article/view/126/123>.
- [9] A. Fauziah, B. Budiyo, and M. Raharjo, “Keluhan Subyektif Gangguan Pernafasan Pada Pekerja di Area Stockpile Batubara Jambi,” vol. 39, no. 1, pp. 4–8, 2020.
- [10] Depkes RI, “Sistem Pernafasan Manusia Dan Macam-Macam Gangguan Pernafasan Pada Manusia,” Jakarta, 2004.
- [11] R. O. Siantar, “Analisa Kadar Co Dan No2 Di Udara Berdasarkan Tingkat Frekuensi Lalu Lintas Dan Keluhan Gangguan Saluran Pernafasan Pada Pedagang Kaki Lima Di Pasar Horas Kota Pematang Siantar Tahun 2017,” *Univ. Sumatera Utara*, no. 2, 2017.
- [12] O. Soemarwoto, *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan Edisi ke-10*. Jakarta: Penerbit Djambatan, 2004.
- [13] F. Rokhmalia, “Pengaruh Paparan Asap Pembakaran Kayu Terhadap Peningkatan Aktivitas Enzim Sod, Gpx Serum Dan Keluhan Pernafasan Pada Pekerja Di Home Industry Petis Desa Sekardangan Kabupaten Sidoarjo,” Universitas Airlangga, 2015.
- [14] Suskmeri, “Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Karbon Monoksida Di Beberapa Ruas Jalan Di Kota Padang Tahun 2013,” Universitas Andalas, 2013.
- [15] A. Rifaza, “Perbedaan Faal Paru Dan Kadar Karbon Monoksida (Co) Ekspirasi Pada Pekerja Di Parkir Basement Di Medan, Sumatera Utara,” 2019.
- [16] T. W. J. K. Hamdin and R. Irawan, “Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Status Kontrol Pasien Asma Di Rsud Kota Mataram Tahun 2019,” *J. Kedokt.*, vol. 6, no. 2, pp. 188–197, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.36679/kedokteran.v6i2.314>.
- [17] S. Almatsier, *Prinsip dasar ilmu gizi*. 2002.
- [18] A. R. Amalia and Nur Ningsih, “Hubungan Lama Paparan Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Pernafasan Pada Pekerja Kopra Di Desa Barat Lambongan,” *J. Kesehat. Panrita Husada*, vol. 5, no. 1, pp. 32–42, 2020, doi: 10.37362/jkph.v5i1.262.
- [19] D. Nirmala and C. Prasati, “Konsentrasi PM 2,5 dan Analisis Karakteristik Pekerja Terhadap Keluhan Kesehatan Pekerja Pengasapan Ikan di Kelurahan Tambak Wedi Surabaya,” *Kesehat. Lingkungan.*, vol. 8, no. 1, pp. 57–68, 2014.
- [20] A. Syafrianto, “Hubungan Karakteristik Pekerja Dan Pemakaian Masker Dengan Keluhan Gangguan Pernafasan Pada Penyemprot Herbisida (Studi Di PT Gunung Sejahtera Dua Indah, Kalimantan Tengah),” Universitas Airlangga, 2011.
- [21] R. H. Akili, F. Kolibu, A. C. Tucunan, K. Lingkungan, and K. Masyarakat, “Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Pekerja Tambang Kapur,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 11, no. 1, pp. 41–45, 2017.
- [22] A. Rohilla, “Upper Respiratory Tract Infections: An Overview,” *Int. J. Curr. Pharm. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–3, 2013.
- [23] M. Yunus, W. Raharjo, and A. Fitriangga, “Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pekerja PT.X,” *J. Cerebellum*, vol. 5, no. 4A, p. 21, 2020, doi: 10.26418/jc.v6i1.43349.
- [24] L. Greillier, B. C. Alexis, and L. Christine, “Perception of Lung Cancer Risk: Impact of Smoking Status and Nicotine Dependence,” *Curr. Oncol. Rep.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–7, 2018.