

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Pengaruh Latihan Harmonika pada Kapasitas Inspirasi, Gejala Sesak Napas, Kapasitas Latihan dan Kualitas Hidup Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Perbandingan Pemeriksaan Kultur Sputum Kuman Aerob Antara BAL dengan Sputum Induksi pada Pasien HIV – AIDS dengan Ko Infeksi Pneumonia Bakteri

Efektivitas Hipnoterapi Saat Bronskoskopi terhadap Kontrol Kecemasan, Sesak Napas dan Batuk

Gambaran Pasien Kanker Paru di Rumah Sakit Kanker Dharmais (RSKD) Tahun 2008-2012

Gambaran Kadar Karbon Monoksida Udara Ekspirasi pada Pengguna Shisha dan Faktor yang Mempengaruhi

Korelasi Kadar Copeptin dan Skor PSI dengan Waktu Terapi Sulih Antibiotik Intravena ke Oral dan Lama Rawat Pneumonia Komunitas

Survei Faal Paru dan Gejala Pernapasan pada Supir Ojek Online di Kota Bekasi

Patofisiologi Emfisema

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

SUSUNAN REDAKSI

Penasehat

M. Arifin Nawas

Faisal Yunus

Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi

Feni Fitriani

Wakil Pemimpin Redaksi

Winariani

Anggota Redaksi

Amira Permatasari Tarigan

Jamal Zaini

Farih Raharjo

Mia Elhidsi

Ginangjar Arum Desianti

Irandi Putra Pratomo

Sekretariat

Yolanda Handayani

Suwondo

SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI

No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

Alamat Redaksi

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung

Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845

Email : editor@jurnalrespirologi.org

Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

Diterbitkan Oleh

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)

Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

Jurnal Respirologi Indonesia

Akreditasi A

Sesuai SK Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan

Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia

Nomor: 2/E/KPT/2015 Tanggal 1 Desember 2015

Masa berlaku 15 Desember 2015 - 15 Desember 2020

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 39, NOMOR 1, Januari 2019

DAFTAR ISI

Artikel Penelitian

- Pengaruh Latihan Harmonika pada Kapasitas Inspirasi, Gejala Sesak Napas, Kapasitas Latihan dan Kualitas Hidup Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik 1
Angga M. Raharjo, Suradi, Jatu Aphridasari
- Perbandingan Pemeriksaan Kultur Sputum Kuman Aerob Antara BAL dengan Sputum Induksi pada Pasien HIV–AIDS dengan KO Infeksi Pneumonia Bakteri 14
Isnin Anang Marhana, Amir Sholeh
- Efektivitas Hipnoterapi Saat Bronkoskopi terhadap Kontrol Kecemasan, Sesak Napas dan Batuk 21
Teguh Budi Santosa, Yusup Subagio Sutanto, Debee Septiawan
- Gambaran Pasien Kanker Paru di Rumah Sakit Kanker Dharmais (RSKD) Tahun 2008-2012 31
Fariha Ramadhaniah, Desy Khairina, Dian Triana Sinulingga, Evlina Suzanna, A. Mulawarman
- Gambaran Kadar Kabon Monoksida Udara Ekspirasi pada Pengguna Shisha dan Faktor yang Mempengaruhi 37
Mirsyam Ratri Wiratmoko, Chandrika Karisa Adhalia
- Korelasi Kadar Copeptin dan Skor PSI dengan Waktu Terapi Sulih Antibiotik Intravena ke Oral dan Lama Rawat Pneumonia 44
Risky Irawan, Reviono, Harsini
- Survei Faal Paru dan Gejala Pernapasan pada Pengemudi Ojek Online di Kota Bekasi 54
Triya Damayanti, Jaka Pradipta, Ismulat Rahmawati, Annisa Dian Harlivasari, Erry Prasetyo, Bobby Anggara
- Tinjauan Pustaka**
- Patofisiologi Emfisema 60
Steven Jonathan, Triya Damayanti, Budhi Antariksa

Gambaran Kadar Kabon Monoksida Udara Ekspirasi pada Pengguna Shisha dan Faktor yang Mempengaruhi

Mirsyam Ratri Wiratmoko, Chandrika Karisa Adhalia

Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah, Jakarta

Abstrak

Latar Belakang: Pemakaian shisha merupakan salah satu cara mengkonsumsi tembakau menyerupai rokok dengan bentuk yang berbeda. Pemakaian shisha saat ini sudah menjadi gaya di masyarakat Indonesia khususnya anak muda tanpa mengetahui bahaya shisha yang mungkin dapat menyebabkan kanker hingga kematian. Penelitian yang kurang mengenai shisha di Indonesia menjadi alasan utama dilakukan penelitian ini.

Metode: Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan desain potong lintang. Data didapatkan dari pemeriksaan menggunakan Karbon Monoksida analyser (CO analyser) serta pengisian kuisioner oleh komunitas shisha dan perokok di daerah Bogor.

Hasil: Dari 60 sampel didapatkan rerata kadar CO udara ekspirasi 8,62 part per million (ppm) untuk perokok dan 20,67 ppm pada pengguna shisha serta didapatkan hubungan bermakna antara durasi mengkonsumsi shisha per kali terhadap kadar CO udara ekspirasi dengan nilai P 0,004 dan Odds Ratio (OR) 12,52.

Kesimpulan: Kadar CO udara ekspirasi pada pengguna shisha lebih tinggi dibandingkan perokok serta terdapat hubungan bermakna antara durasi mengkonsumsi shisha perkali dengan peningkatan kadar CO udara ekspirasi. (*J Respir Indo* 2019; 39(1): 37-43)

Kata Kunci: Shisha, Perokok, Kadar CO udara ekspirasi

Levels of Carbon Monoxide Expiratory Air on Shisha Users and the Factors Affecting

Abstract

Background: Shisha is one method of consuming tobacco similar to cigarette but in a different form. Lately it became a trend in Indonesian people, especially teenagers, without knowing any hazards contained in shisha which could cause cancer or even death. Lack of study about shisha in Indonesia was the main reason to do this study so further impact of shisha could be understood.

Methodology: This study was analytical observational with cross sectional design. Data of this study was obtained from examination using CO analyzer and from questionnaire filling by respondents from the shisha Bogor community and smokers in Bogor.

Results: Among 60 samples we obtained mean expiratory air CO levels of 8,62 ppm for smokers and 20,67 ppm for shisha users. There were also a significant correlation between shisha consumption duration per times and CO expiratory air levels, with P -value of 0,004 and odds ratio 12,52.

Conclusion: Expiratory air CO levels in shisha users were higher than smokers, also there were a significant correlation between shisha consumption duration per times and the increasing levels of expiratory air CO. (*J Respir Indo* 2019; 39(1): 37-43)

Keywords: Shisha; Smokers; expiratory air CO levels

Korespondensi: Mirsyam Ratri Wiratmoko

Email: mirsyamw@gmail.com

PENDAHULUAN

Pemakaian *shisha* bukan hal baru di lingkungan masyarakat Indonesia dan digunakan sebagai salah satu sarana untuk berkumpul atau menghabiskan waktu. Pemakaian *shisha* merupakan peralatan untuk membakar tembakau beraroma buah yang menyerupai rokok dan asapnya disalurkan melalui wadah air yang dihisap menggunakan selang khusus. Pemakaian *shisha* tidak 100% aman karena tetap mengandung tembakau dengan kadar nikotin yang lebih tinggi daripada rokok meskipun nikotin pada *shisha* sudah dicampur dengan air atau *wine* sebagai penyaring tetap tidak mengubah kadar nikotin dalam tembakaunya.¹

Pemakaian *shisha* memiliki bermacam rasa sehingga konsumen tidak menyadari bahaya yang terdapat di *shisha*. Penelitian medis hingga saat ini belum banyak yang membahas mengenai bahaya *shisha*. Tembakau pada *shisha* yang diubah menjadi uap air dapat menyebabkan kanker esofagus atau kanker mulut apabila digunakan dalam jangka waktu lama.²

Organisasi pemerhati kesehatan dan tembakau global, *Departement of Health and the Tobacco Control Collaborating Centre (TCCC)* menyatakan, orang yang merokok *shisha* atau tembakau herbal akan mengalami gangguan kesehatan. Kadar CO akan tinggi di dalam tubuh pada orang yang menghirup *shisha*.³ Karbon monoksida adalah gas beracun, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa sehingga dapat bercampur dengan gas lain dan dapat terhirup bersamaan dengan gas berbau lainnya. Karbon monoksida dihasilkan dari limbah industri terutama hasil pembakaran tidak sempurna gas alam dan material lain yang mengandung karbon.⁴

Karbon monoksida merupakan salah satu polutan yang terdistribusi paling luas di udara. Konsentrasi CO dilepaskan ke udara dalam jumlah yang paling banyak diantara polutan udara yang lain setiap tahunnya kecuali konsentrasi karbon dioksida (CO₂). Daerah dengan populasi tinggi perbandingan kadar CO yang tercampur dapat mencapai hingga 10

ppm.⁵ Karakteristik biologis yang paling penting dari CO adalah kemampuannya untuk berikatan dengan hemoglobin membentuk karboksihemoglobin (HbCO) 200 kali lebih stabil dibanding oksihemoglobin (HbO₂) yang dapat berakibat fatal karena dapat mengganggu metabolisme otot dan fungsi enzim intraseluler akibat ikatan CO yang stabil tersebut.⁶

Gejala klinis keracunan CO dapat bervariasi mulai dari ringan hingga berat. Gejala keracunan CO yang ringan seperti pusing, sakit kepala dan mual sedangkan gejala yang berat dapat berupa peningkatan detak jantung, dada rasa tertekan, sulit bernapas, kelemahan otot, gangguan sistem kardiovaskular dan serangan jantung hingga kematian. Gejala klinis keracunan CO tersebut sering tidak terlalu terlihat pada perokok akibat perokok sudah terbiasa terpajan dengan kadar yang sama dari asap rokok.⁷

Pasien yang terpajan CO dengan kadar 60 mg/m³ akan menghasilkan kadar HbCO mendekati 5% dengan manifestasi klinis berupa rasa sakit di dada saat melakukan aktivitas fisis.⁸ Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar CO pada pengguna *shisha* aktif dibandingkan dengan perokok aktif. Pengukuran kadar CO pada penelitian ini menggunakan CO analyzer.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang. Derajat hubungan dinyatakan sebagai rasio prevalens. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa kafe *shisha* (*MidEast Shisha*, *AliBaba Lounge*, *Ideokopi Café*) dan beberapa tempat umum seperti Taman Kencana, *Botani Square*, *Ekalokasari Plaza* di Bogor pada bulan September-Oktober 2015 hingga jumlah sampel terpenuhi yaitu 60 sampel untuk kelompok *shisha* dan 60 sampel untuk kelompok perokok. Pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling* tanpa randomisasi.

Kriteria inklusi untuk kelompok *shisha* pada penelitian ini adalah responden yang sedang mengonsumsi *shisha* saat pemeriksaan, tergabung

dalam komunitas *shisha* di Bogor dan dapat diwawancarai. Kelompok perokok diambil sebagai pembanding dengan kriteria inklusi responden adalah perokok dan sedang merokok saat pemeriksaan di lingkungan Bogor. Sampel yang menolak diwawancara atau diperiksa kadar CO udara ekspirasi tidak diikutsertakan dalam penelitian ini.

Wawancara dilakukan dengan membacakan kuesioner secara langsung kepada responden dan diberi penjelasan lisan mengenai tiap pertanyaan. Sampel kemudian diminta untuk mengecek kadar CO udara ekspirasinya menggunakan CO *analyzer* yang disediakan dan diawasi oleh peneliti. Analisis data menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions 22 (SPSS 22)*. Variabel kategorik disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat antara variabel bebas (riwayat merokok, jenis hisapan, lama mengkonsumsi, dan durasi setiap kali mengkonsumsi *shisha*) dengan variabel terikat (kadar CO udara ekspirasi) menggunakan uji *Chi-square* dan dinyatakan bermakna apabila nilai $P < 0,05$.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada 120 sampel terbagi menjadi 60 sampel pengguna *shisha* dan 60 sampel perokok di daerah Bogor. Perokok dalam penelitian ini adalah responden yang sedang merokok saat dilakukan pemeriksaan dan pengguna *shisha* dalam penelitian ini adalah responden yang sedang menggunakan *shisha* saat pemeriksaan, tergabung dalam komunitas *shisha* di Bogor dan dapat diwawancarai. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah riwayat merokok, jenis hisapan, lama mengkonsumsi *shisha*, dan durasi setiap kali mengkonsumsi *shisha*. Variabel terikat yang dikaitkan dengan variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar CO udara ekspirasi.

Pemakaian *shisha* berbeda dari rokok biasa sehingga peneliti juga memasukkan riwayat merokok, sebab tidak dapat dipastikan jika pengguna *shisha* juga merupakan seorang perokok. Sebanyak 60 sampel pengguna *shisha* terdapat 11 sampel (18,3%) yang tidak merokok dan 49 sampel lainnya (81,7%)

adalah perokok. Terdapat dua pola hisapan yang menjadi acuan peneliti yaitu hisapan dangkal dan dalam. Berdasarkan pola hisapan didapatkan hasil 17 sampel (28,3%) yang menghisap dangkal dan 43 sampel (71,7%) menghisap dalam saat memakai *shisha*. Terdapat dua variabel waktu konsumsi *shisha* yakni lamanya mengkonsumsi *shisha* semenjak pertama kali mengkonsumsi sampai sekarang (dihitung dalam tahun) dan durasi setiap kali mengkonsumsi *shisha* (dihitung dalam jam).

Tabel 1. Distribusi kadar karbon monoksida udara ekspirasi perokok

Kadar CO	Frekuensi	Persen
3 ppm	4	6,7
4 ppm	8	13,3
5 ppm	7	11,7
6 ppm	8	13,3
7 ppm	7	11,7
8 ppm	8	13,3
9 ppm	2	3,3
10 ppm	4	6,7
11 ppm	2	3,3
12 ppm	2	3,3
14 ppm	2	3,3
17 ppm	2	3,3
20 ppm	1	1,7
22 ppm	1	1,7
23 ppm	1	1,7
46 ppm	1	1,7
Total	60	100,0

Ket: CO = karbon monoksida; ppm = *part per million*

Tabel 2. Distribusi kadar karbon monoksida udara ekspirasi pengguna *shisha*

Kadar CO	Frekuensi	Persen
11 ppm	2	3,3
12 ppm	1	1,7
13 ppm	6	10,0
14 ppm	2	3,3
15 ppm	5	8,3
16 ppm	1	1,7
17 ppm	1	1,7
18 ppm	2	3,3
19 ppm	4	6,7
20 ppm	1	1,7
21 ppm	7	11,7
22 ppm	4	6,7
23 ppm	4	6,7
24 ppm	5	8,3
25 ppm	1	1,7
26 ppm	4	6,7
27 ppm	4	6,7
28 ppm	3	5,0
29 ppm	1	1,7
31 ppm	1	1,7
32 ppm	1	1,7
Total	60	100,0

Ket: CO = karbon monoksida; ppm = *part per million*

Tabel 3. Hubungan riwayat merokok dengan kadar CO udara ekspirasi

Riwayat Merokok	Kadar CO Udara Ekspirasi		P	OR (95% CI)
	≤20 ppm (%)	>20 ppm		
Ya	18 (36,7%)	31 (63,3%)	0,102	0,332 (0,085-1,291)
Tidak	7 (63,6%)	4 (36,4%)		

Tabel 4. Hubungan pola hisapan dengan kadar CO udara ekspirasi

Pola Hisapan	Kadar CO Udara Ekspirasi		P	OR (95% CI)
	≤20 ppm (%)	>20 ppm (%)		
Dangkal	9 (52,9%)	8 (47,1%)	0,265	1,898 (0,610-5,909)
Dalam	16 (37,2%)	27 (62,8%)		

Tabel 5. Hubungan lama mengkonsumsi *shisha* dengan kadar CO udara ekspirasi

Lamanya mengkonsumsi <i>shisha</i> (tahun)	Kadar CO Udara Ekspirasi		P	OR (95% CI)
	≤20 ppm (%)	>20 ppm (%)		
≤3 tahun	13 (52,0%)	12 (48,0%)	0,170	2,076 (0,727-5,934)
>3 tahun	12 (41,7%)	23 (58,3%)		

Tabel 6. Hubungan durasi setiap kali mengkonsumsi *shisha* dengan kadar CO udara ekspirasi

Lamanya mengkonsumsi <i>shisha</i> (jam)	Kadar CO Udara Ekspirasi		P	OR (95% CI)
	≤20 ppm (%)	>20 ppm (%)		
≤2 jam	24 (51,1%)	23 (48,9%)	0,004	12,522 (1,505-104,179)
>2 jam	1 (5,4%)	12 (92,3%)		

Sebanyak 60 sampel didapatkan lama waktu menggunakan *shisha* berdasarkan hasil kuesioner yakni 25 sampel (41,7%) menggunakan *shisha* ≤3 tahun sedangkan sebesar 35 sampel (58,3%) >3 tahun. Angka 3 tahun diambil dari rerata data yang diperoleh.

Sebanyak 47 sampel mengkonsumsi *shisha* dengan durasi tiap kali < 2 jam dan 13 sampel > 2 jam. Angka 2 jam diperoleh dari rerata data durasi konsumsi *shisha*. Kadar CO udara ekspirasi pada perokok memiliki rerata 8,62 ppm dengan median 7 ppm, sedangkan pada pengguna *shisha* reratanya lebih tinggi yakni 20,67 ppm dan median 21 ppm.

Proporsi responden perokok dengan kadar CO udara ekspirasi ≤7 ppm adalah 56,7% sedangkan >7 ppm sebesar 43,3%. Proporsi responden pengguna *shisha* dengan kadar CO udara ekspirasi ≤20 ppm adalah 41,7% sedangkan >20 ppm sebesar 58,3%. Batasan 7 ppm dan 20 ppm diambil dari rerata masing-masing.

Analisis bivariat masing-masing variabel bebas ke variabel terikat menunjukkan bahwa dari riwayat merokok, jenis hisapan, lama mengkonsumsi *shisha* dan durasi setiap kali mengkonsumsi *shisha* didapatkan hubungan bermakna antara durasi konsumsi *shisha* setiap kali dengan peningkatan

kadar CO udara ekspirasi (P = 0,004) dengan *odds ratio* (OR) dan interval kepercayaan (95% Confidens Interval/ 95% CI) sebesar 12,522 (1,505-104,179).

PEMBAHASAN

Karbon monoksida merupakan gas yang sangat beracun penyebab utama keracunan paling umum terjadi di beberapa negara. Konsentrasi CO dalam keadaan normal di dalam darah berkisar antara 0,2% sampai 1% dan rata-rata sekitar 0,5%.⁹

Kadar CO yang masih normal di paru yaitu <4 ppm. Kadar CO di paru antara 4-10 ppm menandakan sering terpajan polutan udara dan >10 ppm maka kesehatan paru diduga sudah tidak baik lagi. Angka ini sering terjadi pada perokok aktif atau pasif.¹⁰

Kadar normal CO udara ekspirasi pada bukan perokok adalah sebesar 0-3 ppm dengan maksimal 4 ppm sementara perokok memberikan angka antara 10-20 ppm. Hasil tersebut akan berubahubah tergantung dari kebiasaan mengkonsumsi *shisha* dan merokok.¹¹

Nilai rerata kadar CO udara ekspirasi untuk perokok pada penelitian ini cenderung lebih rendah dibandingkan dari buku rujukan Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) yaitu >10 ppm yang mungkin

disebabkan oleh usia sampel terbanyak pada penelitian ini adalah perokok usia <30 tahun dengan kemungkinan masa waktu merokoknya <10 tahun sehingga CO *analyzer* menghasilkan angka yang rendah untuk kadar CO udara ekspirasinya.¹²

Hasil penelitian ini mendukung tujuan utama dari penelitian, yaitu membuktikan bahwa *shisha* tidak lebih baik daripada rokok berdasarkan kadar CO udara ekspirasi. Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Septedjian dkk di *University of Beirut* Lebanon yang menyebutkan bahwa kadar CO pada satu kali menggunakan *shisha* 30 kali lebih besar dibandingkan 1 batang rokok.¹²

Pada penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar (81,7%) responden pengguna *shisha* adalah perokok dengan rerata kadar CO udara ekspirasi 20 ppm dan nilai minimal kadar CO udara ekspirasi 11 ppm sehingga dapat dibuktikan bahwa rokok tidak berpengaruh besar pada perubahan kadar CO udara ekspirasi pengguna *shisha* karena ada 11 responden bukan perokok yang memiliki kadar CO di atas 10 ppm seperti perokok pasif. Fakta bahwa masih ada sejumlah responden yang tidak merokok namun mengonsumsi *shisha* membuktikan opini publik mengenai *shisha* yang dianggap lebih baik daripada rokok.¹³

Hasil ini juga menggambarkan bahwa tidak semua pengguna *shisha* adalah perokok dan penelitian ini sesuai dengan penelitian Carroll dkk di Pittsburgh, Pennsylvania. Carroll dkk menyebutkan bahwa berdasarkan hasil survei mereka pada video terkait *shisha* dan rokok di situs *YouTube* didapatkan hasil publik atau penonton video lebih banyak mengomentari atau mengkritik penggunaan rokok namun sangat sedikit yang mengkritik penggunaan *shisha*.¹³

Pola hisapan adalah cara seseorang menghisap rokok ataupun *shisha*. Pada beberapa referensi menyebutkan hisapan dibagi menjadi tiga yaitu menghisap langsung dihembuskan (dangkal), dihisap sampai ke dalam mulut (mulut) dan dihisap sampai ke dalam faring (dalam).⁷

Pada referensi lain disebutkan terdapat dua pola hisapan, yaitu hisapan dalam dan hisapan dangkal. Hisapan dalam berarti seseorang yang menghisap sempat menahan asap beberapa detik dalam tubuh baru kemudian dikeluarkan (asap akan mencapai alveolus) sedangkan hisapan dangkal adalah hisapan yang hanya sampai di mulut saja.⁸

Pada penelitian ini didapatkan hasil sebagian besar responden (71,7%) menghisap dalam dan didapatkan hasil kadar CO tidak berbeda bermakna pada hisapan dalam ataupun dangkal sehingga berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa pola hisapan tidak terlalu berpengaruh terhadap kadar CO udara ekspirasi pada pengguna *shisha*.⁸

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Inayatillah dkk di Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Rumah Sakit Pusat Rujukan Respirasi Nasional Persahabatan Jakarta, yang menyebutkan bahwa pola hisapan rokok tidak mempengaruhi kadar CO udara ekspirasi secara bermakna.⁸

Penelitian ini juga mendapatkan hasil berdasarkan lama mengonsumsi *shisha* sejak pertama kali menggunakan hingga sekarang didapatkan hasil bahwa sebagian besar (58,3%) responden sudah mengonsumsi *shisha* lebih dari 3 tahun. Peneliti juga menyarankan bahwa faktor lama pemakaian *shisha* juga perlu dipertimbangkan sebagai peringatan terhadap pengguna *shisha* pemula meskipun kadar CO udara ekspirasi yang diperiksa oleh peneliti bersifat sewaktu saja karena pada keadaan normal kadar CO pada paru akan berkurang setelah 4 jam. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Jaipur, India didapatkan hasil bahwa lama mengonsumsi *shisha* ternyata memiliki hubungan bermakna dengan perubahan kadar CO.¹¹

Penelitian ini mendapatkan hasil tidak jauh berbeda berdasarkan durasi mengonsumsi *shisha* per kali yang dihubungkan dengan kadar CO udara ekspirasi diperoleh 47 sampel yang mengonsumsi *shisha* ≤ 2 jam yang ternyata memiliki kadar CO <20 ppm sebanyak 24 sampel dan >20 ppm sebesar 23

sampel. Dari 13 sampel lainnya yang mengonsumsi *shisha* >2 jam hanya 1 sampel yang memiliki kadar CO udara ekspirasi <20 ppm dan 12 lainnya memiliki kadar CO >20 ppm yang artinya lama mengonsumsi *shisha* berkali-kali dapat berhubungan dengan kadar CO udara ekspirasi.¹¹

Hasil analisis uji *Chi-Square* ternyata membuktikan durasi konsumsi *shisha* per kali memiliki hubungan yang bermakna dengan peningkatan kadar CO udara ekspirasi (nilai $P < 0,05$ dan OR 12,52). Hasil yang sama juga didapatkan dari penelitian Sight dkk di Jaipur, India.

Sight dkk meneliti mengenai kadar CO udara ekspirasi pada beberapa jenis cara menghisap tembakau salah satunya adalah *shisha*. Penelitian yang diobservasi secara berkala dalam 6 hari itu mendapatkan hasil semakin lama durasi seseorang mengonsumsi *shisha* maka akan semakin tinggi kadar CO udara ekspirasi yang dimilikinya.¹¹

KESIMPULAN

Kadar CO udara ekspirasi pada pengguna *shisha* jauh lebih tinggi dibandingkan pada perokok dan terdapat hubungan bermakna antara variabel durasi mengonsumsi *shisha* per kali dengan kadar CO udara ekspirasi. Keterbatasan penelitian ini adalah sampel yang digunakan sangat terbatas dan didominasi oleh remaja hingga dewasa muda sehingga data yang didapatkan belum dapat mewakili pengguna *shisha* berusia >30 tahun.

Penelitian ini juga menggunakan responden yang mengonsumsi *shisha* dan perokok berasal dari populasi umum di daerah Bogor, Jawa Barat yang menyebabkan interpretasi hasil penelitian terbatas pada responden yang berada di Bogor, Jawa Barat. Penelitian lanjutan yang melibatkan populasi umum dengan jumlah sampel yang lebih besar diperlukan untuk mengetahui lebih lanjut gambaran kadar CO udara ekspirasi pada pengguna *shisha* dan pada perokok, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wardhana WA. Dampak pencemaran lingkungan. Yogyakarta: Andi; 2004:24-5.
2. Mukono HJ. Pencemaran udara dan pengaruhnya terhadap gangguan saluran pernapasan. Surabaya: Airlangga University Press; 1997:35.
3. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. PPOK pedoman praktis diagnosis dan penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta: PDPI; 2011:15.
4. Zahran FM, Ardawi MS, Al-Fayez SF. Carboxyhemoglobin concentration in smokers of sheesha and cigarettes in Saudi Arabia. Br Med J (Clin Res Ed). 1985;291(6511):1768-70.
5. Lim BL, Lim GH, Seow E. Case of carbon monoxide poisoning after smoking shisha. Int J Emerg Med. 2009;2(2):121-2.
6. Prockop LD, Chichkova RI. Carbon monoxide intoxication: an update review. J Neurol Sci. 2007;262(1-2):122-30.
7. Melda. Prevalensi *smoker's melanosis* pada kalangan petani. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. 2014.
8. Inayatillah IR, Syahrudin E, Susanto AD. Kadar karbon monoksida udara ekspirasi pada perokok dan bukan perokok serta faktor-faktor yang mempengaruhi. J Respir Indo. 2014;34(4):180-90.
9. Wiratmoko MR, Susanto AD, Yunus F, Ginting TT. Efikasi penggunaan varenidline pada program berhenti merokok uji acak tersamar tunggal plasebo kontrol. J Respir Indo. 2017;37(2):145-56.
10. World Health Organization. WHO study group on tobacco product (TobReg). Italy: WHO Press; 2013:27-8.
11. Sight S, Soumya M, Saini A, Mittal V, Singh UV, Singh V. Breath carbon monoxide levels in different forms of smoking. Indian J Chest Dis Allied Sci. 2011;53:25-8.
12. Septedjian E, Halim RA, Salman R, Jaroudi E, Shihadeh A, Saliba NA. Phenolic compounds in particles of mainstream waterpipe smoke. Nicotine Tob Res.

2013;15(6):1107-12.

13. Carroll MV, Shensa A, Primack BA. A comparison of cigarette- and hookah-related videos on YouTube. *Tob Control*. 2013;22(5):319–23.