

Simposium I Jaringan Perguruan Tinggi untuk Pembangunan Infrastruktur Indonesia, 2016

Kualitas Udara pada Tempat Tertutup dan Aktivitas Merokok di Kota Surabaya Tahun 2015

Kusuma S. Lestari^{a*}, Santi Martini^b, Sri Widati^c, Hario Megatsari^c, Kurnia D. Artanti^b

^aDepartemen Kesehatan Lingkungan, FKM Universitas Airlangga (UNAIR), Kampus C UNAIR, Mulyorejo, Surabaya 60115, Indonesia

^bDepartemen Epidemiologi, FKM Universitas Airlangga (UNAIR), Kampus C UNAIR, Mulyorejo, Surabaya 60115, Indonesia

^cDepartemen Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku, FKM Universitas Airlangga (UNAIR), Kampus C UNAIR, Mulyorejo, Surabaya 60115, Indonesia

Abstract

Lingkungan tidak akan terlepas dari kehidupan manusia. Perubahan di dalamnya mempengaruhi faktor kesehatan, sosial, ekonomi, dan budaya. Lingkungan yang menghasilkan particulate matter berasal dari hasil alam dan kegiatan manusia. Salah satu kegiatan manusia yang dihasilkan adalah pembakaran dari aktivitas merokok terutama di ruang tertutup. Pengaruh kesehatan adanya particulate matter adalah potensi terjadinya gangguan pernapasan. Monitoring kualitas udara diperlukan sebagai evaluasi kondisi lingkungan. Pengukuran kualitas udara dilakukan di Kota Surabaya dengan pembagian yang proporsional yaitu Surabaya pusat, Surabaya utara, Surabaya selatan, Surabaya barat, dan Surabaya timur. Pengukuran secara kuantitatif untuk mengukur konsentrasi particulate matter berukuran kurang dari 2,5 micron ($PM_{2.5}$). Pengukuran dilakukan di beberapa tempat di Kota Surabaya pada tahun 2015 menunjukkan bahwa sebesar 53% konsentrasi $PM_{2.5}$ melebihi ambang batas yang ditetapkan WHO yaitu $> 25\mu g/m^3$. Tempat umum merupakan tempat yang terbanyak dengan $PM_{2.5}$ yang melebihi ambang batas. Pada tempat umum sebagai tempat hiburan tertutup dan adanya aktivitas merokok konsentrasi $PM_{2.5}$ melebihi ambang batas yang ditetapkan yaitu 18 kali lebih besar dari standar. Potensi gangguan kesehatan tidak hanya dialami oleh perokok aktif namun dapat berdampak pada perokok pasif baik *secondary smoker* atau *tertiary smoker*. Diperlukan adanya kebijakan yang melindungi masyarakat seluruhnya terhadap potensi gangguan kesehatan yang ditimbulkan dari aktivitas merokok. Kebijakan dengan penegakan smoke-free area di tempat umum dan juga pada sarana yang lain yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan adanya undang – undang atau peraturan.

Keywords: monitoring kualitas udara; aktivitas merokok; smoke-free area; Surabaya.

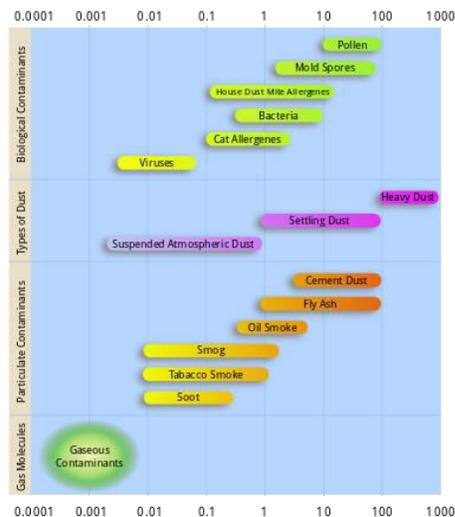
PENDAHULUAN

Lingkungan tidak akan terlepas dari kehidupan manusia. Segala kegiatan manusia di dalamnya dapat mempengaruhi perubahan lingkungan. Perubahan tersebut memberikan dampak pada kesehatan, ekonomi, sosial, dan budaya. Dampak terhadap kesehatan salah satunya berasal dari debu yang diistilahkan particulate matter. Particulate matter disingkat PM dapat pula kepanjangan dari particle pollution, suatu campuran partikel padat dan cairan yang tersuspensi berada di udara. Beberapa partikel seperti debu, kotoran, asap dan beberapa lainnya hanya dapat dideteksi melalui mikroskop electron. Sumber particulate matter bersal dari alam dan kegiatan manusia. Sumber tersebut yaitu proses pembakaran, tempat konstruksi, jalan yang tidak beraspal, ladang. Partikel penyebab polusi antara lain PM_{10} yang berukuran 10 mikrometer dan lebih kecil serta $PM_{2.5}$ yang berukuran 2,5 mikrometer dan lebih kecil [1].

Secara umum, partikel yang berukuran lebih kecil dan lebih ringan akan menetap lebih lama di udara. Partikel yang lebih besar (lebih besar dari 10 mikrometer) cenderung untuk menetap ke tanah oleh gravitasi dalam hitungan jam sedangkan partikel terkecil (kurang dari 1 mikrometer)) dapat tinggal di atmosfer selama berminggu-minggu dan sebagian besar dapat hilang oleh curah hujan [2]. Particulate matter memberikan dampak pada manusia salah satunya adalah gangguan pernapasan. Ukuran partikel merupakan penentu utama dimana pada saluran pernapasan partikel akan menetap ketika dihirup. Partikel yang lebih kecil dari 2,5 mikrometer ($PM_{2.5}$) cenderung untuk menembus ke daerah pertukaran gas paru-paru (alveolus) [3].

* Corresponding author. Tel.: +6285746400027; fax: +0315924618.

E-mail address: kusumalestari@gmail.com



Sumber : [https:// wikimedia.org/](https://wikimedia.org/)

Gambar 1. Jenis dan Ukuran Partikel di Atmosfer

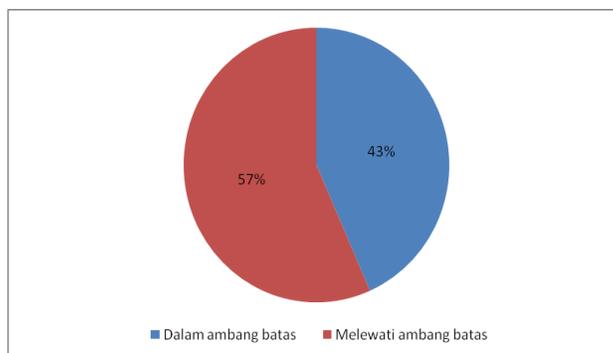
Beberapa gangguan kesehatan yaitu asma, kanker paru-paru, penyakit jantung, penyakit pernapasan, kelahiran prematur, cacat lahir, dan kematian dini. Adanya gangguan kesehatan berupa kardiovaskular, respirasi, urogenital, dan sebagainya. Peningkatan kadar partikel halus di udara sebagai akibat dari polusi udara partikulat antropogenik secara konsisten dan independen terkait dengan efek yang paling serius, termasuk kanker paru-paru dan kematian kardiopulmoner [4]. Kegiatan merokok menghasilkan asap yang berpotensi menimbulkan polusi udara yang berasal dari bahan kimia, debu atau particulate matter. Polusi dalam tempat tertutup memiliki risiko sebesar 2 – 5 kali ber-polusi dibandingkan di tempat terbuka [5]. Monitoring kualitas udara diperlukan sebagai evaluasi kondisi lingkungan. Tujuan dalam survei ini adalah untuk menilai kualitas udara pada tempat tertutup dan adanya aktivitas merokok pada tempat umum dan tempat kerja.

METODE

Pengukuran kualitas udara dilakukan di Kota Surabaya dengan pembagian yang proporsional yaitu Surabaya pusat, Surabaya utara, Surabaya selatan, Surabaya barat, dan Surabaya timur. Pengukuran secara kuantitatif untuk mengukur konsentrasi particulate matter berukuran kurang dari 2,5 micron ($PM_{2,5}$). Pengukuran dengan menggunakan alat dylos selama 30 menit secara kontinu yaitu 15 menit pertama di luar ruang, 30 menit di dalam ruang, dan 15 menit di luar ruang. Survei pada tempat umum dan tempat kerja sebanyak 53 titik. Pengukuran $PM_{2,5}$ dilakukan di ruang tertutup. Pengukuran secara kontinu pada ruang terbuka untuk monitoring kondisi lingkungan di tempat yang diukur $PM_{2,5}$.

HASIL

Pada hasil survei pada tempat umum dan tempat kerja diperoleh bahwa dari 53 titik tersebut sebesar 56,60% konsentrasi $PM_{2,5}$ melewati ambang batas yang ditetapkan. Standar konsentrasi $PM_{2,5}$ yang ditetapkan oleh WHO yaitu $< 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



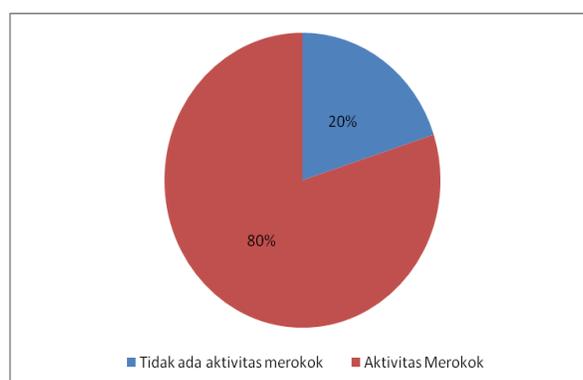
Gambar 2. Kualitas Udara pada Tempat Kerja dan Tempat Umum di Kota Surabaya Tahun 2015

Pada tempat kerja sebanyak 14 titik dan tempat umum sebanyak 39 titik. Hasil pengukuran $PM_{2,5}$ sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Konsentrasi $PM_{2,5}$ di Tempat Kerja dan Tempat Umum di Kota Surabaya Tahun 2015

Tempat	Melebihi Ambang Batas ($PM_{2,5} \geq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dalam Ambang Batas ($PM_{2,5} < 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Kerja	3	11
Umum	27	12

Pada tempat umum terdapat 10 titik tempat hiburan yang menjadi tempat pengukuran $PM_{2,5}$ dengan hasil sebagai berikut (Gambar 3). Pada tempat kerja mayoritas konsentrasi $PM_{2,5}$ melewati ambang batas. Pada 10 tempat hiburan diperoleh 80% terdapat aktivitas merokok dan 20% tidak ada aktivitas merokok.

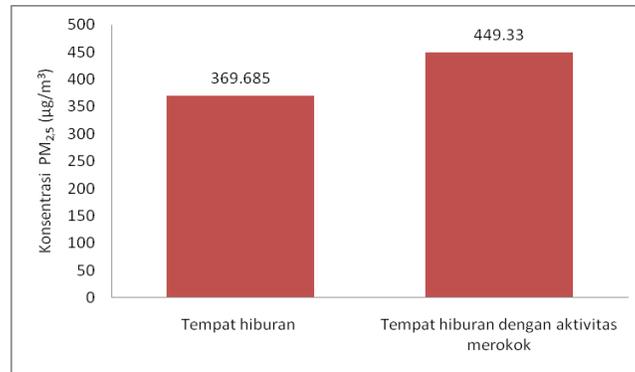


Gambar 3. Aktivitas Merokok pada Tempat Hiburan

Pengukuran $PM_{2,5}$ pada 10 tempat hiburan diperoleh konsentrasi $PM_{2,5}$ sebagai berikut (Gambar 4). Konsentrasi $PM_{2,5}$ melebihi ambang batas dari standar yang ditetapkan oleh WHO. Pada tempat hiburan dengan adanya aktivitas merokok konsentrasi $PM_{2,5}$ 18 kali lebih besar dari standar sedangkan pada tempat hiburan secara keseluruhan 14 kali lebih besar dari standar.

* Corresponding author. Tel.: +6285746400027; fax: +0315924618.

E-mail address: kusumalestari@gmail.com



Gambar 4. Konsentrasi PM_{2,5} Pada Tempat Hiburan di Kota Surabaya Tahun 2015

Dengan konsentrasi PM_{2,5} melewati ambang batas berpotensi timbulnya gangguan kesehatan tidak hanya dialami oleh perokok aktif namun dapat berdampak pada perokok pasif baik *secondary smoker* atau *tertiary smoker*.

PEMBAHASAN

Surabaya memiliki Peraturan Daerah tentang Kawasan Tanpa Rokok dan Kawasan Terbatas Merokok yaitu Perda Kota Surabaya No 5 Tahun 2008. Kawasan Terbatas Merokok yang ditetapkan adalah tempat kerja dan tempat umum. Hasil survei yang dilakukan pada tahun 2015 terkait monitoring kualitas udara diperoleh bahwa beberapa tempat masih memiliki konsentrasi PM_{2,5} melewati ambang batas. PM_{2,5} melewati ambang batas pada tempat hiburan dengan adanya aktivitas merokok di dalamnya.

Kualitas udara yang melewati ambang batas memberikan dampak pada kesehatan secara keseluruhan. Tidak hanya bagi perokok namun juga bagi bukan perokok. Konsentrasi PM_{2,5} melewati ambang batas menunjukkan adanya polusi udara. Peningkatan kadar partikel halus di udara sebagai akibat dari polusi udara partikulat antropogenik secara konsisten dan independen terkait dengan efek yang paling serius, termasuk kanker paru-paru dan kematian kardiopulmoner[4]. Kegiatan merokok menghasilkan asap yang berpotensi menimbulkan polusi udara yang berasal dari bahan kimia, debu atau particulate matter. Polusi dalam tempat tertutup memiliki risiko sebesar 2 – 5 kali ber-polusi dibandingkan di tempat terbuka[5].

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada tempat umum dan tempat kerja masih ditemukan konsentrasi PM_{2,5} melewati ambang batas yang ditetapkan WHO. Pada tempat hiburan pada tempat tertutup dan adanya aktivitas merokok konsentrasi PM_{2,5} meningkat tajam dari standar yang ditetapkan. Diperlukan adanya kebijakan yang melindungi masyarakat seluruhnya terhadap potensi gangguan kesehatan yang ditimbulkan dari aktivitas merokok. Kebijakan dengan penegakan smoke-free area di tempat umum dan juga pada sarana yang lain yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan adanya undang – undang atau peraturan. Salah satu smoke-free area pada tempat umum dan tempat kerja yaitu dengan menyediakan area merokok yang berada di luar ruangan atau di luar gedung sehingga asap rokok langsung berhubungan dengan udara luar serta tidak menyediakan ruang khusus merokok di dalam gedung atau di dalam ruang di luar gedung.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada The World Lung Foundation atas pemberian hibah dalam upaya menurunkan penggunaan tembakau.

* Corresponding author. Tel.: +6285746400027; fax: +0315924618.

E-mail address: kusumalestari@gmail.com

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. US EPA, "Particulate Matter (PM) Basics." United States Environmental Protection Agency, Washington, D.C., 2017.
- [2] A. Goswami, J. Barman, K. Rajput, and H. N. Lakhani, "Behaviour Study of Particulate Matter and Chemical Composition with Different Combustion Strategies," in *8th SAEINDIA International Mobility Conference & Exposition and Commercial Vehicle Engineering Congress 2013 (SIMCOMVEC)*, 2013.
- [3] M. Nieuwenhuijsen, *Exposure Assessment in Environmental Epidemiology*, 2nd Editio. London: Oxford University Press, 2003.
- [4] O. Raaschou-Nielsen *et al.*, "Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE)," *Lancet Oncol.*, vol. 14, no. 9, pp. 813–822, Aug. 2013.
- [5] EPA, "Indoor Air Plus," 2012. [Online]. Available: <http://www.epa.gov/indoorairplus/>.

Use the "Insert Citation" button to add citations to this document.

- [6] Wikimedia Foundation, Inc. 2016. Airborne Particualtes. <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Airborne-particulate-size-chart.svg>