

Simposium I Jaringan Perguruan Tinggi untuk Pembangunan Infrastruktur Indonesia, 2016

Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar PM_{2,5} di Kota Surabaya berdasarkan Jenis Sarana

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

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

^bDepartemen Kesehatan Lingkungan, 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

Kemajuan teknologi mempengaruhi segala sektor kehidupan dan salah satunya adalah lingkungan. Pengaruh pada lingkungan bisa disebabkan karena pencemaran baik pencemaran udara, air, dan tanah. Pencemaran udara dengan sumber polutan primer salah satunya adalah partikel debu. Partikel debu sering disebut *Particulate Matter* (PM) dengan berbagai ukuran. Penggolongan dibagi menjadi *Total Suspended Particulate* (TSP); PM₁₀; dan PM_{2,5} yang berasal dari sumber organik dan anorganik. Parameter dalam mengukur paparan lingkungan yang dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia adalah pengukuran konsentrasi debu dan ukuran partikel 1-3 mikron akan masuk langsung sampai permukaan jaringan dalam paru - paru.

Hasil pengukuran pada tujuh sarana menunjukkan rata – rata kadar PM_{2,5} melebihi konsentrasi standar (> 25 µg/m³) dan kadar tertinggi di sarana umum (75,7 µg/m³), kemudian di sarana kegiatan anak (41,9 µg/m³). Selanjutnya tertinggi ketiga di sarana transportasi (36,3 µg/m³) dan keempat di sarana kesehatan (33,1 µg/m³) serta tertinggi kelima di sarana pendidikan (25,9 µg/m³). Diantara ketujuh sarana maka sarana ibadah dan tempat kerja menunjukkan hasil pemeriksaan dibawah standart.

Keywords: PM_{2,5};sarana umum; sarana kesehatan; sarana transportasi; surabaya.

1. Pendahuluan

Rokok yang dihisap mengeluarkan asap utama dan asap sampingan. Asap sampingan merupakan polutan yang terhirup oleh perokok pasif baik *secondary smoker* dan *third smoker*. Risiko yang ditimbulkan akibat asap sampingan ini antara lain gangguan kardiovaskular, respirasi, urogenital, dan sebagainya. Dengan dilakukan pengukuran maka dapat diperkirakan bahaya dan risiko kesehatan terutama pada perokok aktif dan perokok pasif (baik *second-hand smoker* dan *third-hand smoker*). Polutan yang dihasilkan oleh asap rokok salah satunya adalah tar yang berukuran kurang dari 1 mikron dan dapat terhirup masuk kedalam paru. Oleh karena itulah pengukuran kualitas udara akibat paparan asap rokok dengan indikator *Particulate Matter* dengan ukuran kurang dari atau sama dengan 2.5 mikron (PM_{2,5}) dilakukan untuk melihat kualitas udara dalam suatu ruang. Kadar PM_{2,5} dikategorikan aman menurut WHO adalah kurang dari 25 µg/m³.

Hak untuk menghirup udara bersih tanpa paparan asap rokok telah menjadi perhatian dunia maka Indonesia termasuk Kota Surabaya harus juga memperhatikan hal tersebut karena merupakan bagian dari masyarakat dunia ini. Akan tetapi kenyataannya, pemaparan asap rokok semakin hari semakin bertambah akibat meningkatnya jumlah perokok. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, persentase perokok di Indonesia diantara penduduk yang berusia 10 tahun ke atas adalah 29,3% dengan rerata jumlah rokok yang dihisap adalah 12,3 batang per hari atau satu bungkus. Jumlah perokok tersebut lebih banyak di pedesaan (30,4%) dibandingkan di perkotaan (28,3%). Berdasarkan data Riskesdas 2013, persentase perokok di Jawa Timur adalah 28,9% dan persentase penduduk berusia 10 tahun keatas yang merokok di Kota Surabaya adalah 30,0%. Persentase penduduk yang merokok di Kota Surabaya tidak berubah apabila dibandingkan dengan tahun 2007. Di Jawa Timur, selain jumlah perokok yang terus meningkat, usia perokok juga menjadi fokus perhatian karena terdapat 1,9% perokok berusia 10 – 14 tahun dan 19,7% perokok berusia 15 – 19 tahun, serta jumlah perokok paling banyak ditemukan pada tingkat sosial ekonomi paling rendah. Perokok tersebut lebih banyak pada laki-laki (58,0%) dibandingkan perempuan (0,9%), berada pada kelompok usia muda (10 – 24 tahun) dan berpendidikan SMA kebawah dengan persentase pendidikan perokok yang terbanyak adalah tidak sekolah dan tidak tamat SD (47,3%).

Fakta lain mengenai perokok pasif di Jawa Timur berdasarkan data Riskesdas tahun 2013 menunjukkan bahwa 76,8% orang merokok dalam rumah bersama anggota keluarga lain dan berdasarkan Riskesdas 2007 di Kota Surabaya angka tersebut adalah 76,1%. Telah diketahui, bahwa anak yang terpapar asap rokok dapat mengalami peningkatan risiko terkena bronkitis

* Corresponding author. Tel.: +62-813-300-83989; fax: +62-31-592-4618.

E-mail address: santi-m@fkm.unair.ac.id

(radang saluran pernafasan), pneumonia (radang paru), infeksi telinga tengah, asma serta kelambatan pertumbuhan paru. Kerusakan dini ini akan menyebabkan kesehatan yang buruk pada masa dewasa. Orang dewasa yang bukan perokok juga akan mengalami peningkatan risiko kanker paru dan jenis kanker lainnya. Hal tersebut dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hirayama (1981) dikalangan istri perokok dan bukan perokok, diantara istri perokok risiko terkena kanker paru lebih besar dibandingkan istri bukan perokok, disebutkan risiko terkena kanker 20 – 30% lebih tinggi.

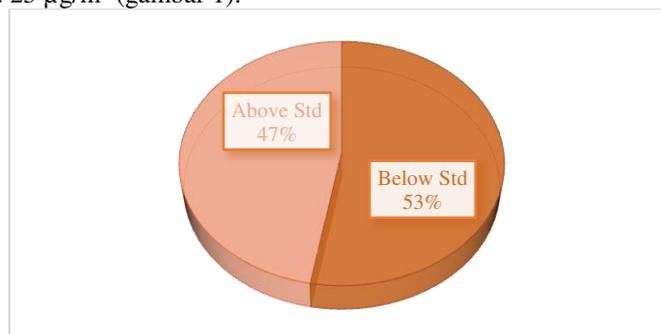
Sejak tahun 2008 Surabaya telah mempunyai peraturan daerah (perda) yang mengatur kawasan tanpa rokok dan kawasan terbatas merokok. Pada Perda nomor 5 tahun 2008 tersebut telah disebutkan lima jenis sarana sebagai kawasan tanpa rokok yaitu sarana kesehatan, pendidikan, transportasi umum, tempat anak bermain dan ibadah. Sementara dua sarana lainnya yaitu sarana umum dan tempat kerja dikategorikan sebagai kawasan terbatas merokok yang harus menyediakan tempat khusus untuk merokok. Memperhatikan hak untuk menghirup udara yang bersih dan sehat maka perlu dilakukan pengukuran kadar $PM_{2.5}$ pada kawasan tanpa rokok yaitu kawasan tidak boleh melakukan aktivitas merokok, menjual dan memproduksi rokok, serta melakukan promosi rokok. Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa kadar $PM_{2.5}$ pada kawasan tanpa rokok di Kota Surabaya. Hasil dari penelitian bermanfaat untuk menyakinkan masyarakat tentang paparan asap rokok akan menimbulkan bahan polutan berbahaya yang akan terhirup sampai saluran pernafasan dan paru.

2. Metode Penelitian

Sampel dalam survei ini sebanyak 106 tempat dibagi menurut wilayah Surabaya dan sarana. Wilayah Surabaya adalah Surabaya pusat, Surabaya timur, Surabaya barat, Surabaya utara, dan Surabaya selatan. Pada tiap wilayah Surabaya terdapat 25 tempat. Sarana yang terkait dengan peraturan rokok (5 sarana Kawasan Tanpa Rokok dan 2 sarana Kawasan Terbatas Merokok). Kelima sarana KTR yaitu sarana kesehatan, sarana pendidikan, sarana ibadah, sarana transportasi, dan sarana yang berkaitan dengan anak – anak. Kedua sarana KTM adalah tempat kerja dan tempat umum. Berikut tempat sampel pada masing – masing wilayah : 3 sarana kesehatan yaitu rumah sakit dan puskesmas, 3 sarana pendidikan yaitu universitas, institut, dan sekolah menengah, 3 sarana berkaitan dengan anak – anak yaitu taman bermain dalam ruang (segala tempat menyediakan peralatan dan perlengkapan bermain khusus pada anak – anak), PAUD, dan tempat penitipan anak, 3 sarana transportasi yaitu angkutan umum bis besar, bis kecil, dan angkutan umum bemo, 1 sarana ibadah yaitu masjid. Kadar $PM_{2.5}$ diukur dengan menggunakan suatu alat yang digunakan adalah Dylos. Pengukuran dilakukan pada setiap gedung yang telah ditentukan selama 60 menit secara kontinu (15 menit pertama, 30 menit kedua, dan 15 menit terakhir).

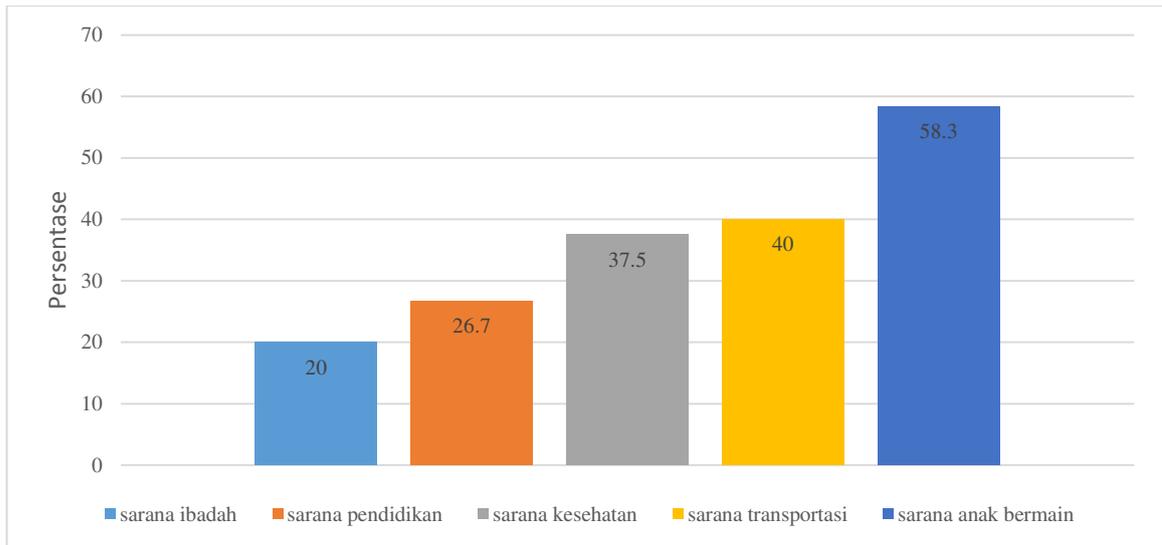
3. Hasil Penelitian

Diantara 106 gedung yang diperiksa kadar $PM_{2.5}$ maka sebanyak 47% gedung menunjukkan kadar $PM_{2.5}$ diatas standart yang telah ditentukan oleh WHO yaitu $25 \mu g/m^3$ (gambar 1).



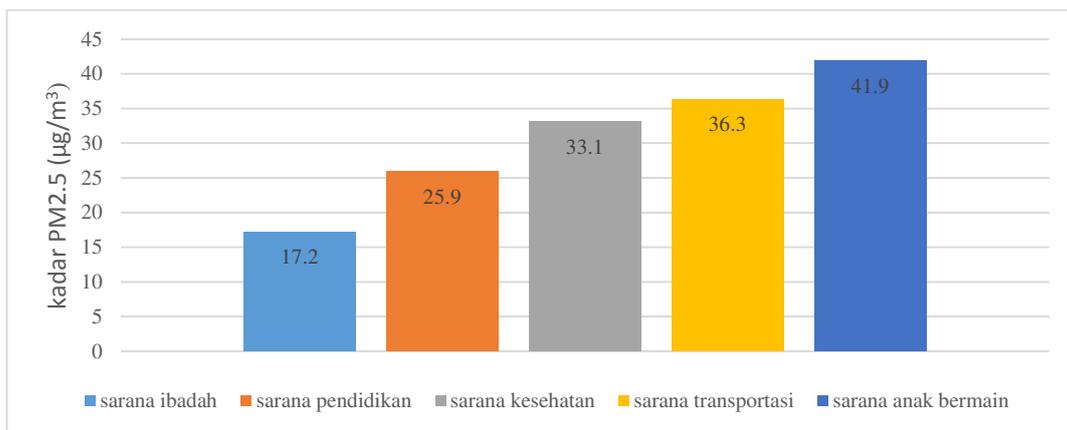
Gambar 1. Kualitas Udara di 106 gedung di Kota Surabaya

Apabila hasil pemeriksaan kadar $PM_{2.5}$ dibedakan menurut jenis sarana (tujuh sarana) maka tampak gedung yang dikategorikan sebagai sarana umum yang paling banyak (69,2%) menunjukkan hasil pemeriksaan diatas standart WHO ($>25 \mu g/m^3$). Apabila hasil pemeriksaan kadar $PM_{2.5}$ khusus pada gedung yang dikategorikan sebagai kawasan tanpa rokok maka gedung yang dikategorikan sebagai sarana tempat bermain anak paling banyak menunjukkan kadar $PM_{2.5}$ diatas standart WHO. Pada sarana yang dikategorikan sebagai kawasan tanpa rokok maka sebanyak 40% sarana transportasi umum dan 37,5% sarana kesehatan masih menunjukkan kadar $PM_{2.5}$ diatas standart WHO. Kemudian 26,7% gedung yang dikategorikan sebagai sarana pendidikan dan 20% tempat ibadah menunjukkan kadar $PM_{2.5}$ diatas standart WHO. Hal tersebut tampak pada gambar 2.



Gambar 2. Persentase gedung dengan hasil pemeriksaan kadar PM_{2.5} diatas standart WHO menurut jenis sarana pada kawasan tanpa rokok

Rerata hasil pemeriksaan kadar kadar PM_{2.5} pada gedung yang dikategorikan sebagai kawasan tanpa rokok menunjukkan bahwa rerata paling tinggi kadar PM_{2.5} adalah gedung sarana anak bermain (41,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dan ketiga jenis sarana lainnya seperti gedung pada sarana pendidikan dan kesehatan serta transportasi umum menunjukkan kadar PM_{2.5} diatas standart WHO. Hanya sarana ibadah yang menunjukkan hasil dibawah standart WHO atau masih dalam batas normal. Hal tersebut tampak pada gambar 3.



Gambar 3. Rerata hasil pemeriksaan kadar PM_{2.5} pada gedung yang dikategorikan sebagai kawasan tanpa rokok



Gambar 4. Alat yang digunakan (Dylos) untuk mengukur kadar PM_{2.5}

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar PM_{2.5} tampak sarana anak bermain menunjukkan rerata kadar PM_{2.5} diatas standart WHO dan persentase gedung dengan kadar PM_{2.5} diatas standart WHO paling banyak diantara kelima jenis sarana yang dikategorikan sebagai kawasan tanpa rokok. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan peraturan daerah mengenai kawasan tanpa rokok dan kawasan terbatas merokok (Perda nomor 5 tahun 2008) masih belum berjalan dengan baik. Situasi yang seperti ini harus menjadi perhatian pemerintah kota agar upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat kota Surabaya dapat berjalan dengan lancar.

Paparan asap rokok merupakan sumber terhadap kandungan *particulate matter* ukuran kurang dari 2,5 mikron. Oleh karena itu apabila ada paparan asap rokok akan memberikan hasil positif pada pemeriksaan kadar PM_{2.5}. Selain masalah penggunaan tembakau secara langsung pada perokok, masalah juga muncul pada perokok pasif yaitu orang yang mendapatkan paparan asap rokok dari orang lain (AROL). Perokok pasif memiliki risiko tinggi untuk terkena serangan jantung. Hal ini dikarenakan beberapa komponen yang ada di dalam asap rokok menyebabkan toksisitas kardiovaskular yang signifikan. Oleh karena itu penting adanya regulasi untuk mengatur kawasan tanpa rokok untuk melindungi orang yang tidak merokok dari bahaya asap rokok. Peraturan tentang kawasan tanpa rokok terbukti sebagai cara yang paling efektif dari segi biaya untuk mencegah penyakit jantung dan serangan jantung. Penelitian yang dilakukan di berbagai negara dan wilayah menunjukkan bahwa adanya aturan tentang kawasan tanpa rokok diikuti dengan penurunan yang signifikan pada kasus rawat inap akibat serangan jantung. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya peraturan kawasan tanpa rokok dapat mengurangi beban secara ekonomi dan medis yang terkait dengan biaya perawatan penyakit jantung dan serangan jantung. Oleh karena cara yang mudah dan efektif untuk mencegah terjadinya serangan jantung akibat paparan asap rokok adalah memastikan bahwa 100% area di dalam ruangan tanpa asap rokok (Global Smoke Partnership, 2016).

Menghirup asap rokok orang lain – disebut juga perokok pasif –berbahaya bagi kesehatan. Asap tembakau mengandung 4000 bahan kimia termasuk 43 senyawa yang diketahui terbukti menyebabkan kanker (karsinogen). Tidak ada kadar paparan minimal asap rokok yang aman. Oleh karena itu menghirup udara bersih tanpa paparan asap rokok merupakan hak setiap orang termasuk bukan perokok.

Penerapan Kawasan Tanpa Rokok (KTR) melalui peraturan daerah merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi beban penyakit akibat merokok dan melindungi orang yang tidak merokok terhadap bahaya asap rokok serta mengurangi jumlah perokok terutama pada perokok pemula yang berusia muda.

5. Kesimpulan

Pemeriksaan kadar PM_{2.5} harus dilakukan secara periodik seiring dengan pemantauan terhadap penerapan Perda nomor 5 tahun 2008 untuk melihat tingkat kepatuhan masyarakat maupun pengelola gedung terhadap peraturan tersebut. Diantara sarana yang dikategorikan sebagai kawasan tanpa rokok maka sarana tempat anak bermain menunjukkan rerata kadar PM_{2.5} paling tinggi dan diatas standart WHO. Hanya sarana ibadah yang menunjukkan kadar PM_{2.5} dibawah standart WHO atau dalam batas normal.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada The World Lung Foundation atas pemberian hibah untuk melakukan penelitian dan Pemerintah Kota Surabaya yang telah memberikan ijin untuk melakukan pemeriksaan pada gedung yang berada di Kota Surabaya serta empat orang mahasiswa FKM Unair yang telah membantu dalam proses pengumpulan data.

Daftar Pustaka

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

- [1] Anonymous. 2010. How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease A Report of the Surgeon General. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Public Health Service Office of the Surgeon General, Rockville, MD.
- [2] Behr, J., Nowak, D. 2002. European Respiratory Monograph, ISSN 1025-448x. ISBN 1-904097-24-3. : 161-179
- [3] Anonymous. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Pusat Penelitian dan Pengembangan. Kementerian Kesehatan.
- [4] Godtfredsen, Nina S., Presscot, E., Osler, M. 2005. 'Effect of Smoking Reduction on Lung Cancer Risk'. *JAMA Journal*. Vol 294 No 12.
- [5] Ong, Melissa dan Glantz, Stanton A. 2000. 'Hirayama's Work Has Stood The Test Of Time'. *Bulletin of the World Health Organization*. 78 (7).
- [6] Ortega, Guadalupe., Castella, C., Martin-Cantera, C., Ballve, JL., Diaz, E., Saez, M., Lozano, J., Rofes, L., Morera, C.,

- Barcelo, A., Cabezas, C., Pascual, JA., Perez., R., Salto, E., Valverde, A., Jane, M., dan BIBE Group. 2010. 'Passive Smoking In Babies: The BIBE Study'. *BMC Public Health Journal*. 10:772.
- [7] Whitrow, Melissa J., Harding, S., dan Maynard, MJ. 2010. 'The Influence Of Parental Smoking And Family Type On Saliva Cotinine In UK Ethnic Minority Children: A Cross Sectional Study'. *BMC Public Health Journal*. 10:262
- [8] Zevin, S., Saunders, S., Gourlay, S.G., Jacob, P., Benowitz, N.L., 2001. Cardiovascular effects of carbon monoxide and cigarette smoking. *Journal of the American College of Cardiology* 2001:38, 1633-1638