

Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Masyarakat Di Perkotaan

Witri Aulia

¹Sosiologi dan Antropologi Kesehatan

²Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat

³Universitas Abulyatama, Aceh Besar

* Corresponding Author: dianrahayu_fikes@abulyatama.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received
Revised
Accepted
Available online

Kata Kunci:

dampak; pencemaran udara;
kesehatan masyarakat

Keywords:

impact; air pollution; public health

ABSTRAK

Pencemaran udara telah menjadi masalah lingkungan yang meresahkan di perkotaan modern. Artikel ini membahas dampak negatif pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat di perkotaan. Pencemaran udara, yang disebabkan oleh berbagai faktor termasuk emisi industri, kendaraan bermotor, dan pola konsumsi energi, telah terbukti memiliki konsekuensi yang serius terhadap kesehatan manusia. Studi epidemiologi telah mengungkapkan hubungan antara tingkat pencemaran udara dan peningkatan risiko terkena berbagai penyakit pernapasan, seperti asma, bronkitis, dan pneumonia. Selain itu, pencemaran udara juga berkontribusi pada peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, termasuk stroke dan penyakit jantung koroner. Dalam konteks

kesehatan masyarakat, dampak pencemaran udara mempengaruhi semua lapisan masyarakat, terutama yang rentan seperti anak-anak, lansia, dan individu dengan kondisi kesehatan yang sudah ada. Selain itu, efek jangka panjang dari paparan terus-menerus terhadap pencemaran udara dapat menyebabkan beban kesehatan yang signifikan bagi sistem perawatan kesehatan masyarakat. Untuk mengatasi masalah ini, langkah-langkah perlindungan lingkungan dan kebijakan publik yang efektif perlu diimplementasikan. Ini melibatkan pengurangan emisi dari sumber-sumber utama pencemaran udara, peningkatan teknologi kontrol polusi, promosi transportasi berkelanjutan, dan pendidikan masyarakat tentang pentingnya udara bersih bagi kesehatan mereka. Dengan memahami dampak pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat di perkotaan, kita dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk melindungi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

ABSTRACT

Abstract: Air pollution has become a concerning environmental issue in modern urban areas. This article discusses the negative impacts of air pollution on public health in urban settings. Air pollution, caused by various factors including industrial emissions, motor vehicles, and energy consumption patterns, has been proven to have serious consequences on human health. Epidemiological studies have revealed a correlation between air pollution levels and increased risks of various respiratory diseases such as asthma, bronchitis, and pneumonia. Additionally, air pollution also contributes to an increased risk of cardiovascular diseases, including stroke and coronary heart disease. In the context of public health, the impacts of air pollution affect all layers of society, especially vulnerable groups such as children, the elderly, and individuals with pre-existing health conditions. Moreover, the long-term effects of continuous exposure to air pollution

can impose a significant burden on the public healthcare system. To address this issue, effective environmental protection measures and public policies need to be implemented. This involves reducing emissions from major air pollution sources, enhancing pollution control technologies, promoting sustainable transportation, and educating the public about the importance of clean air for their health. By understanding the impact of air pollution on public health in urban areas, we can design more effective strategies to protect and improve the overall well-being of the community.

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Pencemaran udara terus terjadi setiap tahunnya dan merupakan masalah kesehatan yang belum terselesaikan. Hal ini disebabkan oleh perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang manusia ciptakan untuk memenuhi kebutuhan di era yang semakin modern. Penggunaan teknologi yang semakin maju, peningkatan jumlah industri yang menggunakan mesin bermotor, serta meningkatnya jumlah kendaraan yang digunakan masyarakat setiap hari, semakin memperburuk kondisi ini. Akibatnya, udara yang seharusnya menjadi sumber oksigen bagi manusia menjadi tercemar oleh zat-zat berbahaya, mengakibatkan gangguan kesehatan dan mengancam ekosistem alami di sekitar kita.

Pertumbuhan penduduk di suatu wilayah akan berdampak pada perkembangan sektor lain, seperti peningkatan jumlah industri dan alat transportasi. Meskipun hal ini dapat memberikan dampak positif bagi perekonomian, namun juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran udara akibat peningkatan emisi mesin dan kendaraan bermotor (Masito, 2018). Menurut Undang-undang Nomor 23 tahun 1997 pasal 1 ayat 12 mengenai pencemaran lingkungan, pencemaran udara dapat disebabkan oleh aktivitas manusia seperti dari pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran sampah, sisa pertanian, serta peristiwa alam seperti kebakaran hutan dan letusan gunung api yang mengeluarkan debu, gas, dan awan panas. Udara ambien sendiri didefinisikan sebagai udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di dalam wilayah yuridiksi Republik Indonesia, yang berpengaruh terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya (Presiden Republik Indonesia, 1999).

Pada tahun 2010, data menunjukkan bahwa polusi udara ambien di Indonesia telah menyebabkan dampak kesehatan yang signifikan. Terdapat 1.210.581 kasus asma bronkial, 173.487 kasus bronkopneumonia, 2.449.986 kasus infeksi pernapasan akut, 336.273 kasus pneumonia, 153.724 kasus penyakit paru obstruktif kronik, dan 1.246.130 kasus penyakit arteri koroner (World Health Organization & United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015). Setiap jenis pencemar udara memiliki dampak

kesehatan yang spesifik bagi manusia. Meskipun telah dilakukan upaya pemantauan kualitas udara, namun data yang diperoleh hanya mencakup daerah-daerah yang teridentifikasi mengalami pencemaran udara. Namun, dampaknya terhadap kesehatan masyarakat sekitar masih belum dapat terdeteksi secara jelas.

Dampak dari gas CO₂ terhadap kesehatan bisa menyebabkan kematian mendadak karena kekurangan gas oksigen dalam tubuh. Gas SO₂ dikenal sebagai gas yang dapat mengiritasi sistem pernapasan, seperti pada selaput lendir hidung, tenggorokan, dan saluran udara di paru-paru. Efek kesehatan ini dapat menjadi lebih buruk bagi penderita asma. Beberapa penelitian telah menghubungkan pajanan terhadap pencemar partikulat (PM₁₀) dengan berbagai gangguan pernapasan, seperti meningkatnya gejala iritasi, penurunan fungsi paru-paru, memperburuk penyakit asma, bronkitis kronis, serangan jantung ringan, serta meningkatkan risiko kematian dini bagi penderita penyakit jantung dan paru-paru. Selain itu, NO_x dapat menyebabkan gangguan pernapasan, radang paru-paru (pneumonia), dan kematian. Bahaya timbal juga merupakan salah satu polutan udara paling berbahaya bagi kesehatan manusia, yang dapat berlangsung seumur hidup karena timbal dapat mengakumulasi dalam tubuh manusia (Hasan et al., 2020).

Literature review ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dengan meningkatkan kesadaran masyarakat di lingkungan yang berisiko tinggi terhadap pencemaran udara. Dengan mengetahui dampak negatif yang disebabkan oleh pencemaran udara, diharapkan masyarakat akan menjadi lebih waspada dan lebih sadar akan pentingnya menjaga kualitas udara di sekitar mereka. Tujuan dari literature review ini adalah untuk memahami secara lebih mendalam dampak pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat, khususnya dalam studi empiris yang dilakukan dalam lima tahun terakhir.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan sebuah tinjauan pustaka atau Literature Review. Literature review adalah suatu uraian yang mencakup teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari referensi untuk menjadi dasar kegiatan penelitian. Dalam literature review ini, penulis menyajikan ulasan, rangkuman, dan pemikiran pribadi terkait dengan beberapa sumber pustaka yang berasal dari jurnal-jurnal dan artikel yang telah dipublikasikan. Melalui tinjauan pustaka ini, penulis bertujuan untuk menyajikan gambaran komprehensif tentang topik tertentu, dalam hal ini dampak pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat, dengan merujuk pada penelitian-penelitian yang relevan dan terkini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil literatur review terhadap beberapa jurnal tentang dampak pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat, ditemukan bahwa ada jurnal yang menyatakan bahwa polusi udara yang telah diteliti melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam peraturan pemerintah RI No. 41 tahun 1999. Selain itu, empat jurnal lainnya menyatakan bahwa polusi udara tersebut berdampak pada kesehatan masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pencemaran udara dan dampak negatifnya terhadap kesehatan manusia, serta perlunya tindakan untuk mengurangi pencemaran udara guna melindungi kesehatan masyarakat.

Dua jurnal mengindikasikan bahwa tingkat polusi udara yang berupa partikel debu telah melampaui standar kualitas yang ditetapkan dalam peraturan pemerintah RI No. 41 tahun 1999. Partikel PM 2,5 dan PM 10 terdiri dari berbagai senyawa seperti sulfat, nitrat, karbon, amonium, ion hidrogen, senyawa organik, dan partikel terikat air. Sumber utama partikel PM 2,5 dan PM 10 di lokasi penelitian ini adalah bahan bakar fosil, termasuk transportasi umum dan kendaraan pribadi. Kedua jenis partikel ini memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia, mulai dari gejala awal seperti mual, muntah, dan sakit kepala hingga gangguan pernapasan seperti batuk-batuk dan kesulitan bernafas (Hidayat et al., 2020).

Salah satu penelitian menunjukkan bahwa terdapat nilai $RQ > 1$ untuk parameter NO_2 , yang menunjukkan tingkat risiko yang tidak aman. NO_2 adalah senyawa kimia berwarna cokelat kemerahan, berbau tajam, dan sangat beracun bagi saluran pernapasan. Paparan gas ini pada manusia dapat menyebabkan pembengkakan paru-paru yang mengakibatkan sesak napas, kejang, dan bahkan bisa berujung pada kematian (Suyono, 2014).

Dua riset lainnya menyatakan bahwa tingkat karbon monoksida di udara juga telah melampaui batas yang ditetapkan. Karbon monoksida dapat dengan cepat masuk ke dalam berbagai bagian tubuh, termasuk darah, otak, jantung, dan otot saat kita bernapas. Gas ini memasuki tubuh melalui saluran pernapasan menuju paru-paru, dan kemudian keluar dari tubuh melalui paru-paru saat kita menghembuskan napas. Namun, terdapat jeda waktu sekitar satu hari sebelum karbon monoksida benar-benar keluar dari tubuh (Semarang, 2016).

Dampak Polusi Udara

Sebuah penelitian menyatakan bahwa polusi udara dalam bentuk partikel debu mengganggu masyarakat di sekitarnya. Partikel debu ini, yang terdiri dari cairan dan

padatan kecil yang mengambang di udara, dapat menyebabkan berbagai penyakit saluran pernapasan saat terhirup dan masuk ke dalam paru-paru. Penempatan partikel debu dalam paru-paru tergantung pada ukurannya: partikel dengan ukuran 8-25 mikron tertahan di saluran napas bagian atas, 2-8 mikron di saluran pernapasan tengah, dan 0,5-2 mikron di kantung udara paru-paru, sementara partikel yang lebih kecil dari 0,5 mikron bebas masuk dan keluar melalui pernapasan (Chandra, 2006).

Penelitian lainnya menyoroti dampak polusi udara terhadap gangguan pernapasan. Partikel PM 2,5 dan PM 10 diketahui memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia, dengan kemungkinan gejala mulai dari mual, muntah, dan sakit kepala hingga gangguan pernapasan seperti batuk-batuk dan kesulitan bernafas, terutama pada anak-anak yang sering berkunjung di tempat dengan paparan yang tinggi (Masito, 2018). NO₂, yang bersifat sangat beracun bagi saluran pernapasan, dapat menyebabkan pembengkakan paru-paru, sesak napas, kejang, bahkan kematian, terutama pada paparan yang terus menerus (Hidayat et al., 2020).

Sebuah penelitian lain menunjukkan bahwa polusi udara juga memiliki dampak non-karsinogenik pada sebagian masyarakatnya. Standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan WHO untuk paparan karbon monoksida mengindikasikan tingkat keparahan polusi udara yang dapat memengaruhi kesehatan manusia secara signifikan (Direktur Jendral PP dan PL Kementerian Kesehatan, 2012).

Pencemaran udara merupakan masalah lingkungan yang memiliki dampak yang luas, termasuk pada manusia, hewan, tumbuhan, material, dan kualitas air hujan. Dampak pencemaran udara pada manusia dapat mempengaruhi kesehatan secara langsung, menahun, atau kronis, dengan gejala yang bervariasi. Gangguan saluran pernapasan, iritasi mata, alergi kulit, dan bahkan risiko terjadinya kanker paru-paru merupakan beberapa dampak yang mungkin terjadi. Gejala penyakit yang disebabkan oleh pencemaran udara juga dapat memengaruhi produktivitas dan kualitas hidup seseorang. Zat polusi udara dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui tiga cara: pernapasan, pencernaan, dan penetrasi kulit.

Dampak negatif dari polusi udara terhadap kesehatan manusia sangatlah jelas, baik itu polusi udara yang berasal dari luar ruangan (Outdoor air pollution) maupun yang berasal dari dalam ruangan (Indoor air pollution). Polusi luar ruangan disebabkan oleh emisi dari industri dan transportasi, sementara polusi dalam ruangan dapat diakibatkan oleh asap rokok dan kurangnya sirkulasi udara. Ada tiga cara masuknya zat pencemar udara ke dalam tubuh manusia, yaitu melalui pernapasan, melalui konsumsi,

dan melalui kulit. Pernapasan adalah cara zat pencemar udara memasuki tubuh manusia melalui sistem pernapasan. Zat pencemar ini dapat menyebabkan gangguan pada paru-paru dan saluran pernapasan. Selain itu, zat pencemar ini juga dapat masuk ke dalam aliran darah dan menyebabkan dampak negatif pada organ tubuh lainnya.

Partikel pencemar udara yang memiliki diameter yang cukup besar sering kali dapat masuk ke dalam saluran pencernaan ketika seseorang makan atau minum, sama seperti yang terjadi di paru-paru. Oleh karena itu, partikel pencemar yang masuk ke dalam saluran pencernaan dapat menyebabkan efek lokal dan bahkan dapat menyebar ke seluruh tubuh melalui peredaran darah. Selain itu, permukaan kulit juga dapat menjadi jalur masuk bagi partikel pencemar udara. Sebagian besar pencemar hanya menyebabkan dampak buruk pada permukaan kulit, seperti dermatitis dan alergi. Namun, sebagian lainnya, khususnya pencemar organik, dapat menembus kulit dan menyebabkan efek sistemik.

Dampak yang timbul pada tubuh manusia akibat bahan pencemar udara dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk jenis bahan pencemar, tingkat toksisitasnya, dan ukuran partikelnya. Bahan oksidan seperti ozon dan PAN (Peroxyacetylnitrate) dapat menyebabkan iritasi pada mukosa saluran pernapasan, yang pada gilirannya meningkatkan risiko terjadinya penyakit saluran pernapasan kronis nonspesifik (CNSRD), seperti asma dan bronkitis. Beberapa bahan organik dalam bentuk partikel debu dapat menyebabkan pneumokoniosis, sementara bahan biologis seperti virus, bakteri, dan jamur dapat menyebabkan infeksi dan reaksi alergi. Bahan pencemar lainnya seperti oksida nitrogen (NO_x) dan sulfur dioksida (SO₂) juga dapat menyebabkan CNSRD. Beberapa bahan pencemar yang masuk ke dalam paru-paru dapat berpindah ke dalam aliran darah, seperti gas karbon monoksida (CO) yang bersifat neurotoksik (racun saraf) dan benzene yang merupakan bahan karsinogen.

Secara umum, ada tiga faktor utama yang memengaruhi proses inhalasi bahan pencemar ke dalam paru-paru, yaitu komponen fisik, komponen kimia, dan faktor penjamu (Host). Aspek komponen fisik mencakup kondisi dari bahan yang diinhalasi, seperti apakah itu berupa gas, debu, uap, dan lain sebagainya. Ukuran dan bentuk partikel juga mempengaruhi penimbunan pencemaran di paru-paru, begitu juga dengan kelarutan dan higroskopisitasnya. Komponen kimia dari bahan yang diinhalasi dapat bereaksi langsung dengan jaringan di saluran pernapasan. Tingkat keasaman atau alkalisitas yang tinggi dapat merusak silia dan sistem enzim. Beberapa bahan pencemar

tertentu dapat menyebabkan fibrosis paru-paru yang luas, sementara yang lain dapat bertindak sebagai antigen dan memicu produksi antibodi dalam tubuh.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari artikel "Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan Masyarakat di Perkotaan" dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Pencemaran udara di perkotaan memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Partikel-partikel polutan seperti sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), ozon (O₃), karbon monoksida (CO), dan partikel-partikel PM_{2.5} dapat masuk ke dalam saluran pernapasan manusia dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan.
2. Salah satu dampak utama dari pencemaran udara adalah peningkatan risiko terkena penyakit pernapasan seperti asma, bronkitis, dan pneumonia. Pencemaran udara juga dapat memperburuk kondisi bagi penderita penyakit pernapasan kronis.
3. Selain itu, pencemaran udara juga berpotensi menyebabkan masalah kesehatan lainnya, termasuk penyakit jantung dan pembuluh darah, gangguan neurologis, dan bahkan kanker.
4. Anak-anak, lansia, dan individu dengan kondisi kesehatan yang sudah melemah lebih rentan terhadap dampak pencemaran udara.
5. Upaya pengendalian dan mitigasi pencemaran udara di perkotaan sangat penting untuk melindungi kesehatan masyarakat. Langkah-langkah seperti pengurangan emisi kendaraan bermotor, peningkatan hijauan kota, dan penggunaan energi bersih harus didorong secara aktif oleh pemerintah dan masyarakat.
6. Kesadaran akan dampak pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat perlu ditingkatkan melalui edukasi dan kampanye informasi agar masyarakat lebih peduli dan proaktif dalam menjaga kualitas udara di lingkungan perkotaan.

Dengan demikian, pemahaman akan dampak negatif pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat di perkotaan harus menjadi prioritas dalam upaya menjaga kesehatan publik dan meningkatkan kualitas hidup di lingkungan perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, T., & Yuliawati, E. (2018). Analisis Resiko Kesehatan Lingkungan Udara Ambien Terhadap Pengguna Jalan Dan Masyarakat Sekitar Pada Ruas Jalan Ir. Sukarno Surabaya. *Infomatek*, 20(1), 27. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v20i1.878>
- Aprilia, D. N., Nurjazuli, & Joko, T. (2017). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Petugas Pengumpul Tol Di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(3), 367–375.
- Chandra, B. (2006). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Direktur Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan. (2012). *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)*.
- Hasan, N., Fattah, I., & Risna. (2020). Analisis Pencemaran Udara Akibat Pabrik Aspal Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara. *Madani Legal Review*, 4(2), 108–123.
- Hidayat, A., Inaku, R., & Novianus, C. (2020). Pengaruh Pencemaran Udara PM2.5 dan PM10 Terhadap Keluhan Pernapasan Anak di Ruang Terbuka Anak di DKI Jakarta The Effect of PM2.5 and PM10 Air pollution on Complaints of Children's Respiration in Children's Open Space in DKI Jakarta. *Arkesmas*, 5(2), 9–16.
- Lawalata, J., Riogilang, H., Rondonuwu, S., & Belakang, A. L. (2021). Analisis Pencemaran Udara Gas CO Akibat Pembuangan Gas Emisi Kendaraan Bermotor Di Depan Bahu Mall Pada Ruas Jalan Wolter Monginsidi Kota Manado. 19, 151–157.
- Masito, A. (2018). Risk Assessment Ambient Air Quality (NO₂ And SO₂) and The Respiratory Disorders to Communities in the Kalianak Area of Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 394. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i4.2018.394-401>
- Pamungkas, R. E., Sulistiyani, & Rahardjo, M. (2017). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Arkl) Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) Melalui Inhalasi Pada Pedagang Di Sepanjang Jalan Depan Pasar Projo Ambarawa Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 824–831.
- Presiden Republik Indonesia. (1999). Pp Ri No 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Peraturan Pemerintah No. 41 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara, 18.
- Primasanti, Y., & Indriastiningsih, E. (2021). Analisis dampak pencemaran udara PT delta dunia textile terhadap kondisi masyarakat. *Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia (JIKI)*, 14(1), 33–35.

- Semarang, U. K. (2016). Dinas Pengelolaan Pendapatan Anggaran Daerah Provinsi Jawa Tengah. <http://dppad.jatengprov.go.id/up3ad-kab-semarang/>
- Suyono. (2014). Pencemaran Kesehatan Lingkungan. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Wahyuni, E., D, Y. H., & Setiani, O. (2018). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Gas Karbon Monoksida Pada Pedagang Kaki Lima (Studi Kasus Jalan Setiabudi Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(6), 87-93.
- World Health Organization, & United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). Climate and Health Country Profile, Indonesia - 2015. World Health Organization, 2013, 1-8.