

Mikroplastik di Udara: Risiko Emerging bagi Kesehatan Manusia dalam Perspektif Kesehatan Lingkungan

Eka Mawar Rini

Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan

Abstrak

Mikroplastik selama ini dikenal sebagai kontaminan air, namun studi terbaru menunjukkan keberadaannya juga di udara. Partikel mikroplastik di atmosfer dapat terhirup manusia dan berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan. Artikel ini mereview literatur terkini terkait sumber, paparan, serta risiko mikroplastik udara terhadap kesehatan manusia. Temuan menunjukkan bahwa partikel ini dapat mencapai sistem pernapasan dan sirkulasi, memicu stres oksidatif, peradangan, serta potensi efek toksik jangka panjang. Kesadaran terhadap mikroplastik udara sebagai ancaman baru bagi kesehatan masyarakat perlu ditingkatkan melalui kebijakan pencegahan dan penelitian lebih lanjut.

Kata kunci: mikroplastik, polusi udara, kesehatan lingkungan, paparan inhalasi, emerging contaminant

Pendahuluan

Polusi udara telah lama menjadi fokus utama dalam isu kesehatan lingkungan. Namun, belakangan ini muncul jenis kontaminan baru yang sebelumnya luput dari perhatian, yaitu mikroplastik di udara. Mikroplastik merupakan partikel plastik berukuran kurang dari 5 mm yang berasal dari degradasi plastik primer maupun sekunder. Jika sebelumnya mikroplastik dikaitkan dengan pencemaran laut dan air minum, kini studi menunjukkan bahwa partikel ini juga tersebar di atmosfer—termasuk di lingkungan urban dan dalam ruang tertutup. Dengan diameter partikel yang dapat mencapai ukuran mikrometer hingga nanometer, mikroplastik dapat masuk ke saluran pernapasan manusia melalui proses inhalasi. Hal ini memunculkan kekhawatiran baru terhadap dampak kesehatan jangka pendek maupun jangka panjang. Artikel ini bertujuan untuk merangkum temuan ilmiah terkini mengenai mikroplastik di udara dan implikasinya bagi kesehatan manusia.

Metodologi

Artikel ini disusun melalui telaah pustaka menggunakan sumber-sumber sekunder dari jurnal ilmiah, laporan riset, dan publikasi institusi yang relevan. Literatur dikumpulkan dari database seperti ScienceDirect, PubMed, dan Google Scholar dengan kata kunci 'airborne microplastics', 'health effects', dan 'environmental exposure'. Seleksi dilakukan berdasarkan keterkinian (2017–2024), relevansi dengan tema paparan mikroplastik di udara, serta kualitas publikasi.

Hasil dan Pembahasan

1. Sumber dan Sebaran Mikroplastik di Udara

Beberapa sumber utama mikroplastik di udara meliputi: abrasi ban kendaraan, serat tekstil sintetis (misalnya dari pakaian dan furnitur), debu plastik dari proses industri, dan pembakaran sampah plastik terbuka. Studi menunjukkan bahwa mikroplastik dapat terbawa angin dan tersebar secara luas, termasuk ke daerah pegunungan dan lokasi terpencil (Allen et al., 2019). Bahkan, partikel ini juga ditemukan di udara dalam ruang (indoor), terutama di rumah atau kantor dengan sirkulasi udara yang buruk.

2. Jalur Paparan dan Penetrasi ke Tubuh Manusia

Jalur utama paparan mikroplastik udara adalah melalui inhalasi, di mana partikel tersuspensi dapat masuk ke saluran pernapasan dan menetap di paru-paru. Studi eksperimental menunjukkan bahwa partikel berukuran $<2.5 \mu\text{m}$ (PM_{2.5}) mampu menembus alveolus paru dan berpotensi masuk ke aliran darah. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat paparan meliputi: konsentrasi mikroplastik di udara (dipengaruhi oleh aktivitas lokal), durasi dan intensitas paparan, serta usia dan kondisi kesehatan individu.

3. Dampak Kesehatan Potensial

Penelitian mengenai dampak mikroplastik terhadap kesehatan manusia masih dalam tahap awal, namun data in vitro dan hewan menunjukkan berbagai potensi risiko, antara lain: inflamasi saluran napas, stres oksidatif dan kerusakan sel, gangguan sistem imun, efek toksik dari aditif plastik (seperti BPA, ftalat, logam berat), serta risiko jangka panjang seperti fibrosis paru, asma, bahkan kanker paru. Beberapa mikroplastik juga dapat menjadi vektor bagi mikroorganisme patogen atau bahan kimia beracun, meningkatkan kompleksitas risikonya (Prata, 2018).

4. Tantangan dan Celah Penelitian

Sampai saat ini, belum ada standar pengukuran global untuk mikroplastik udara. Studi epidemiologi jangka panjang masih sangat terbatas. Tantangan utama

meliputi: minimnya metode deteksi partikel berukuran nano, sulitnya membedakan dampak mikroplastik dari polutan udara lainnya, serta belum adanya pedoman batas aman paparan mikroplastik.

Tabel 1. Sumber Mikroplastik dari Rumah Tangga dan Perkantoran serta Alternatif Pemecahan Masalahnya

Sumber Mikroplastik	Lokasi/Contoh Aktivitas	Alternatif Solusi / Pemecahan Masalah
Pencucian pakaian sintetis	Rumah, laundry	Gunakan bahan alami, pasang filter serat mikro di mesin cuci
Karpet, sofa, dan tirai sintetis	Ruang keluarga, ruang kerja	Pilih furnitur alami, bersihkan dengan vacuum HEPA
Alat tulis dan perlengkapan kantor	Bolpoin plastik, file plastik	Gunakan produk daur ulang, kurangi plastik sekali pakai
Peralatan makan plastik	Rumah, pantry kantor	Gunakan peralatan makan kaca atau stainless steel
Pembungkus makanan instan	Dapur rumah dan kantor	Kurangi konsumsi makanan kemasan, bawa bekal sendiri
AC dan kipas angin	Menyebarkan debu mikroplastik	Bersihkan rutin, gunakan filter udara, buka ventilasi alami
Pembakaran sampah plastik domestik	Pekarangan rumah, lahan kosong	Edukasi dan penyediaan layanan pengangkutan sampah terpilah

Kesimpulan dan Rekomendasi

Mikroplastik di udara merupakan bentuk polusi baru yang belum sepenuhnya dipahami namun berpotensi membahayakan kesehatan manusia. Perlindungan kesehatan masyarakat memerlukan: (1) penelitian lanjutan terhadap tingkat paparan, bioakumulasi, dan efek jangka panjang; (2) regulasi lebih ketat terhadap penggunaan plastik sekali pakai dan manajemen limbah plastik; dan (3) peningkatan kesadaran publik. Tindakan sederhana seperti memilih bahan alami dan meningkatkan pengelolaan limbah sudah menjadi langkah awal penting menuju lingkungan dan kesehatan yang lebih baik.

Daftar Pustaka

1. Allen, S., Allen, D., Phoenix, V. R., et al. (2019). Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment. *Nature Geoscience*, 12(5), 339–344.
2. Prata, J. C. (2018). Airborne microplastics: Consequences to human health? *Environmental Pollution*, 234, 115–126.
3. Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and human health: A micro issue? *Environmental Science & Technology*, 51(12), 6634–6647.