



PENGARUH KANDUNGAN LOGAM BERAT

PADA AIR MINUM TERHADAP KESEHATAN IBU HAMIL

dr. Tria Rosemiarti

Air merupakan unsur kehidupan yang paling mendasar dan menjadi aspek kunci bagi kelangsungan hidup manusia. Salah satu peran penting air adalah sebagai sumber air minum yang esensial bagi kesehatan dan kelangsungan hidup manusia. Bagi ibu hamil, kualitas air minum yang aman dan sehat menjadi semakin signifikan, mengingat pengaruhnya terhadap perkembangan dan pertumbuhan janin yang optimal dan untuk mendukung fungsi tubuh ibu. Meskipun penting, kualitas air minum yang dikonsumsi oleh ibu hamil seringkali terkontaminasi oleh zat berbahaya yang akan mengganggu kesehatan ibu maupun tumbuh kembang janin.

Sumber air minum yang aman dan tanpa kontaminasi misalnya logam berat merupakan suatu hasil dari sistem pengelolaan air yang aman dan higienis. Pentingnya menjaga dan memproses kualitas air yang baik dengan memenuhi standar kesehatan masyarakat merupakan hal yang sangat penting, dan faktor-faktor utama untuk mencapai tujuan ini yaitu pemilihan sumber air yang bersih, pemantauan rutin terhadap kualitas air, penggunaan teknik

pemrosesan yang tepat, seperti koagulasi, sedimentasi, dan filtrasi, untuk menghilangkan kontaminan logam berat, serta pemantauan dan pemeliharaan yang berkelanjutan terhadap sistem distribusi air.

Salah satu parameter penting dalam menilai mutu air minum adalah ada atau tidaknya kontaminasi logam berat di dalamnya. Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 menetapkan batas maksimum logam berat yang diperbolehkan dalam air minum. Logam berat dapat terbentuk secara alamiah dalam lingkungan. Mereka bersifat inert dalam tubuh manusia dan berpotensi berbahaya jika terakumulasi dalam jangka waktu yang panjang. Tingkat akumulasi logam berat dalam tubuh manusia seringkali lebih cepat daripada tingkat ekskresinya. Akibatnya, jumlah logam berat dalam tubuh cenderung meningkat seiring berjalannya waktu, yang berpotensi memberikan dampak kesehatan yang semakin serius.

Sebagian masyarakat mungkin memiliki keyakinan bahwa merebus air minum pada suhu tinggi adalah metode yang memadai untuk mendapatkan air minum

yang layak dan aman dikonsumsi. Namun, penting untuk disadari bahwa merebus air pada suhu tinggi hanya efektif dalam membunuh mikroorganisme dalam air, sementara logam berat dan partikel padat lainnya tidak dapat dihilangkan melalui proses merebus, melainkan memerlukan proses lanjutan berupa filtrasi atau penyaringan.^{1,2}

Logam berat yang terkontaminasi dalam air minum, bahkan dalam konsentrasi yang rendah, dapat mengakibatkan efek toksik pada tubuh manusia. Dua contoh utama dari logam berat tersebut adalah timbal (Pb) dan kadmium (Cd). Keduanya, bersama dengan merkuri (Hg), dikenal sebagai *The big three heavy metal* yang memiliki tingkat toksisitas yang sangat tinggi dan tidak memiliki peran esensial dalam fungsi tubuh manusia (disebut juga sebagai logam berat non-esensial). Khususnya, kadmium dan timbal dianggap sebagai logam berat yang sangat berbahaya karena sifatnya yang tidak dapat terurai (*non-degradable*) oleh organisme dan memiliki kemampuan untuk mengakumulasi di lingkungan. Logam berat tersebut cenderung membentuk senyawa kompleks dengan berbagai komponen organik dan non-organik di dasar perairan.^{3,4}

Paparan logam berat dapat menimbulkan peningkatan risiko berbagai dampak kesehatan yang serius, termasuk risiko kanker, reaksi alergi, gangguan saraf, penurunan fungsi kognitif, dan gangguan pada sistem endokrin. Gangguan pada sistem endokrin ini memiliki potensi untuk mengganggu sistem hormonal, yang pada akhirnya dapat memengaruhi sistem reproduksi dan/atau kekebalan tubuh individu yang terpapar. Dampak ini dapat membawa konsekuensi serius bagi

orang dewasa yang terpapar, ibu hamil, dan bahkan keturunan mereka, dengan potensi terjadinya cacat lahir atau gangguan perkembangan. Dalam konteks ini, ibu hamil memiliki tingkat kerentanan yang sangat tinggi terhadap dampak paparan logam berat. Hal ini disebabkan oleh kemampuan kontaminan tersebut untuk melintasi penghalang plasenta dan mencapai bayi yang sedang berkembang dalam kandungan, serta dapat berpindah dari ibu ke bayi melalui proses menyusui setelah kelahiran.

Periode perkembangan janin dan awal kehidupan bayi baru lahir adalah periode yang sangat kritis dalam kehidupan manusia, dan janin lebih rentan terhadap dampak paparan logam berat. Oleh karena itu, logam berat merupakan faktor risiko yang krusial yang memerlukan investigasi dan pemantauan yang cermat dalam upaya untuk menilai kesehatan generasi berikutnya. Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk mengukur dampak paparan ibu hamil dan potensi efeknya pada perkembangan janin meliputi *outcome* kelahiran seperti berat badan, panjang badan, lingkar kepala, usia kehamilan, dan, dalam beberapa kasus, skor APGAR yang diukur pada bayi baru lahir lima menit setelah kelahiran (APGAR5), yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi fisik dan kesehatan bayi yang baru lahir serta kebutuhan akan intervensi medis yang diperlukan.⁵

Sejumlah data yang signifikan menunjukkan bahwa unsur arsenik (As), kadmium (Cd), dan timbal (Pb) memiliki kemampuan untuk menembus sebagian atau seluruh penghalang plasenta, sehingga berpotensi memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan janin. Bahkan pada tingkat paparan yang rendah, paparan zat-zat ini dapat membahayakan sistem saraf. Paparan timbal (Pb) selama kehamilan telah dikaitkan dengan dampak negatif pada hasil kelahiran, termasuk berat badan lahir rendah, panjang tumit dan lingkar kepala bayi yang lebih kecil, serta risiko kelahiran prematur. Selain

itu, beberapa penelitian juga melaporkan bahwa metil merkuri dapat dengan relatif mudah melewati plasenta dan memiliki potensi untuk memengaruhi perkembangan kognitif janin. Meskipun plasenta bertindak sebagai penghalang alami yang bertujuan melindungi janin dari paparan kadmium (Cd) dengan meningkatkan ekspresi *metallothionein*, keberadaan kadmium dalam darah tali pusat telah dikaitkan dengan penurunan berat badan lahir dan peningkatan risiko kelahiran prematur.⁶

Upaya pencegahan yang dapat dilakukan antara lain: pengendalian pencemar potensial, pengaturan limbah industri, pengembangan peraturan yang ketat, serta edukasi masyarakat tentang pentingnya air minum yang aman. Sistem air minum yang berhasil dan aman dari logam berat harus memadukan semua komponen ini, menjaga kualitas air dari sumber hingga air yang diminum, serta merespons dengan cepat terhadap potensi masalah untuk memastikan ketersediaan air minum yang sehat dan aman bagi masyarakat dan khususnya pada ibu hamil. MD

Daftar Pustaka:

1. Kesumaningrum F, Ismayanti NA, dan Muhaemin. 2019. Analisis Kadar Logam Fe, Cr, Cd dan Pb dalam Air Minum Isi Ulang di Lingkungan Sekitar Kampus Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)* 2, no. 01 (2019): 41-46. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol2.iss1.art6>
1. Purhadi MMS, Lfianti A. 2010. Perbedaan Air Minum Masak dan Air Minum Ultraviolet Terhadap Adanya Bakteri E.Coli Di Kecamatan Karangrayung Kabupaten Grobongan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* 3, 1 (2010): 1-7.
2. Kabuhung A, Sembel DT, dan Rumengan IFM. 2013. Kadar Logam Berat (Pb, Cd, Hg dan As) pada Sumber dan Air Minum Isi Ulang (AMIU) di Kota Manado. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1 (2013)
3. Nurjhanna Jais. 2020. Bioakumulasi Logam Berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) yang Terdapat dalam Air dan Ikan di Sungai Tallo Makassar. 01, no. 03 (2020): 261-74.
4. Bank-Nielsen, Per I., Manhai Long, and Eva C. Bonefeld-Jørgensen. 2019. "Pregnant Inuit Women's Exposure to Metals and Association with Fetal Growth Outcomes: ACCEPT 2010-2015" *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16, no. 7: 1171. <https://doi.org/10.3390/ijerph16071171>
5. Lin Z, Chen X, Xi Z, Lin S, Sun X, Jiang X, Tian H. Individual heavy metal exposure and birth outcomes in Shenqiu county along the Huai River Basin in China. *Toxicol Res (Camb)*. 2018 Mar 7;7(3):444-453. doi: 10.1039/c8tx00009c. PMID: 30090594; PMCID: PMC6062375.

