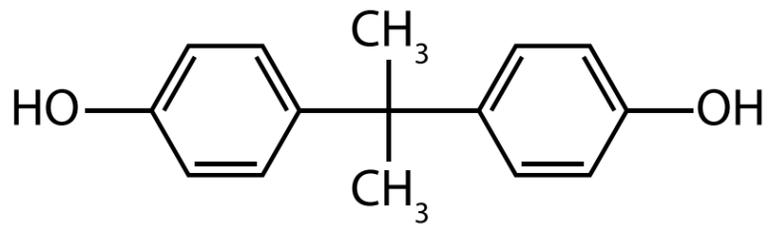




Pemahaman BPA Berdasarkan Kajian Ilmiah

Dr. dr. Diana Sunardi, MGizi, SpGK



Gambar. Struktur Kimia BPA

Tentang BPA

BPA atau Bisphenol-A adalah zat kimia sintetis, beberapa tahun terakhir BPA mendapatkan berbagai kritik. Bisphenol-A adalah zat kimia dasar yang digunakan dalam banyak produk sehari-hari, baik untuk keperluan rumah tangga, perkantoran, pertanian, perkebunan, industri, dan lain-lain. Salah satu jenis plastik yang umum digunakan adalah plastik polikarbonat. Dalam industri, polikarbonat digunakan untuk pembuatan botol minum, kemasan pangan, perabot makan dan minum, lensaacamata, komputer, perlengkapan olahraga, peralatan medis, dan dental sealants. Bahan utama pembuatan plastik polikarbonat adalah senyawa Bisphenol A (BPA). Produsen menyukai BPA karena multiguna, kuat, isolator listrik yang baik dan tidak mudah terbakar.¹

Sejak pertama kali dibuat tahun 1891, BPA telah diproduksi secara massal dan banyak digunakan dalam industri sebagai bahan untuk berbagai barang yang ada di sekitar kita, sehingga keberadaan BPA sangat luas di kehidupan masyarakat sehari-hari.¹

Bisphenol A tahan terhadap suhu -40 sampai dengan 145°C. Bahan ini

meleleh pada suhu 153-159°C, dan titik didihnya adalah 220°C.⁵ Sifatnya yang kuat, keras, tahan panas, asam, minyak, dan transparan, menjadikannya banyak digunakan dalam industri pembuatan produk-produk yang berkontak dengan makanan, seperti botol isi ulang, botol minum, kotak makanan, mainan, alat kesehatan, dan media kemasan.¹

Melihat begitu luasnya penggunaan BPA, sehingga sekarang ini BPA dianggap sebagai bahan yang 'omnipresent' – ada di mana saja. Kita dapat menemukan BPA di udara, tanah, dan air. Bisphenol A dapat masuk ke dalam tubuh melalui saluran cerna, saluran napas, dan kontak melalui kulit.^{2, 3}

Sebuah studi meneliti kandungan BPA di berbagai makanan baik makanan segar, beku, dan kaleng. Mereka menemukan BPA di 73% makanan kaleng. Di makanan segar dan beku sekalipun juga ditemukan BPA sebanyak 7%.^{4, 5}

Setelah diserap oleh saluran cerna, BPA akan ditransport ke hati. Di hati, sebesar 90% dari BPA yang masuk akan menjalani proses glukuronidasi dan 10% sulfuras, menghasilkan bentuk BPA yang tidak aktif. Se-

mentara itu, bentuk BPA yang tidak terkonjugasi (bentuk aktif) kadarnya sangat rendah (dalam ng/mL) yang memiliki aktivitas mirip estrogen. Sebuah studi melaporkan bahwa rata-rata kadar BPA aktif di dalam darah manusia adalah 4,3 ng/mL pada anak-anak, 2,8 ng/mL pada remaja, dan 2,3-2,4 ng/mL pada dewasa. Setelah dikonjugasi, BPA akan dikeluarkan oleh tubuh melalui empedu dan urin.⁶

Sehingga BPA yang tertelan dalam tubuh 90% adalah bentuk tidak aktif yang tidak berdampak negatif bagi tubuh.

Menurut penelitian, penyimpanan di suhu 5, 20, dan 40°C tidak mengubah kecepatan migrasi BPA dari kemasan ke makanan atau minuman. Kecepatan migrasi BPA tertinggi berada pada pemanasan suhu 121°C selama 90 menit di dalam makanan yang asam dan berlemak. Ada pula penelitian yang membandingkan migrasi BPA pada air yang dipanaskan dengan suhu 105°C dan 121°C selama 30 menit. Kecepatan migrasi BPA ke dalam air pada suhu 105°C adalah 1 ng/mL, meningkat menjadi 5 ng/mL pada suhu 121°C. Sementara itu, didapati kecepatan migrasi BPA dari wadah kaleng ke minuman yang mengandung gula adalah antara 7-8 ng/mL, lebih cepat dari air biasa.^{2, 7}

Di Indonesia, sesuai PERBPOM No. 20/2019 tentang kemasan pangan menetapkan batas migrasi maksimum BPA pada semua kemasan plastik adalah 0,6 bagian per juta (bpj). Berdasarkan hasil pengawasan Badan POM terhadap kemasan galon air minum dalam kemasan yang terbuat dari Polikarbonat selama 5 tahun terakhir, menunjukkan bahwa migrasi BPA di bawah 0,01 bpj (10 mikrogram/kg) atau masih dalam batas aman, yaitu 1,6% dari ambang batas aman. Pada tahun 2021, BPOM juga menyampaikan hasil pengawasan mereka bahwa migrasi BPA dari kemasan galon sebesar rata-rata 0,033 bpj yang juga masih sangat jauh di bawah batas aman.⁸

Adakah Pengaruh BPA terhadap Kesehatan ?

Sejumlah studi menginformasikan adanya kaitan antara BPA dengan beberapa penyakit. Saat ini terdapat info yang beredar dampak BPA memicu terjadinya keganasan/kanker. Faktanya data epidemiologis yang menunjukkan hubungan antara pajanan BPA pada kejadian kanker ovarium pada manusia masih terbatas. Penelitian pada manusia yang ada saat ini masih terbatas pada studi observasional sehingga sulit ditentukan hubungan sebab akibat. Selain itu, belum ada penelitian mengenai potensi efek pajanan BPA jangka panjang pada manusia.⁹

Bukti ilmiah mengenai dampak BPA memicu obesitas ternyata juga belum konklusif, diperlukan studi longitudinal lebih lanjut untuk mendukung penelitian-penelitian yang sudah ada dan untuk membuktikan pengaruh BPA terhadap diabetes maupun obesitas, mengingat saat ini studi intervensi dilakukan pada hewan dan bukan pada manusia, hal ini dikarenakan adanya faktor etik jika dilakukan pada manusia. Selain itu studi yang sudah dilakukan tidak memasukkan interaksi dengan faktor-faktor eksternal yang lain yang mungkin berpengaruh terhadap hasil studi tersebut.¹⁰

Studi lain juga menunjukkan kaitan pajanan BPA dengan kejadian kelahiran prematur.³⁷ Pajanan BPA pada wanita hamil juga dapat memengaruhi perkembangan janin.³⁸ Suatu studi menunjukkan berat badan bayi baru lahir yang lebih rendah signifikan pada bayi yang lahir dari ibu yang terpajanan BPA dibandingkan dengan ibu yang tidak terpajanan BPA.^{11,12,13} Namun, faktanya lagi-lagi belum ada penelitian lebih lanjut untuk membuktikan hal tersebut. Studi-studi tersebut juga belum konklusif karena jumlah sampel yang masih sangat terbatas. Penelitian mengenai efek BPA pada luaran kehamilan masih terbatas pada studi observasional sehingga hingga saat ini belum dapat dipastikan hubungan kausalitas yang ada. Ulasan sistematis yang ada juga menunjukkan bahwa sebaran subjek yang tidak seragam dan sampel yang

digunakan tidak dapat merepresentasikan kadar pajanan yang sesungguhnya. Selain itu, studi yang ada masih belum dapat menentukan kaitan respon dosis BPA karena heterogenitas deskripsi data studi yang diikutsertakan.^{12,14}

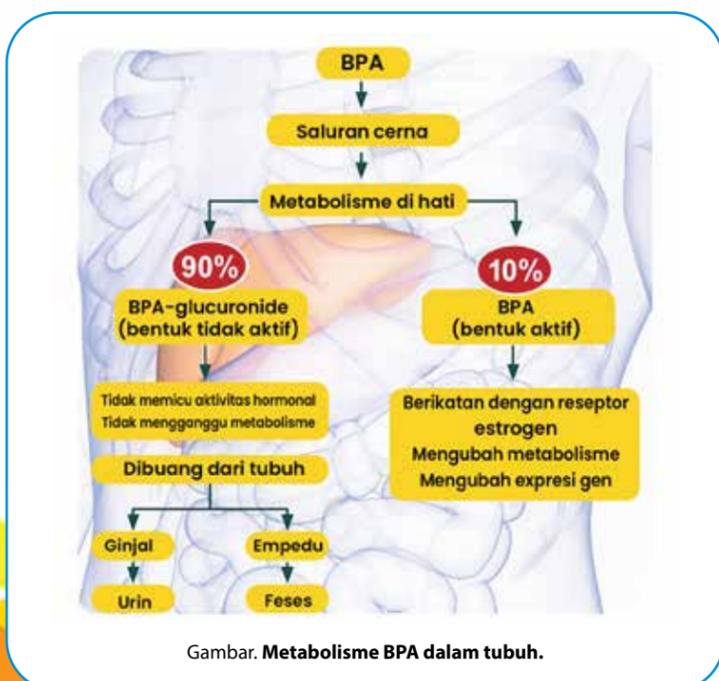
Sebagai kesimpulan, penelitian dan kajian tentang BPA (Bisphenol A) harus dilakukan oleh lembaga yang berwenang dibidangnya, baik dalam lingkup nasional maupun internasional. Lembaga-lembaga tersebut terus melakukan kajian mendalam, dan hingga saat ini BPA masih dinyatakan aman dalam penggunaannya.

Berdasarkan kajian literatur yang didapatkan sampai saat ini, belum ada bukti penelitian yang kuat berdasarkan kaidah-kaidah ilmiah untuk menilai suatu penelitian yang menyatakan BPA sebagai penyebab gangguan kesehatan. Sebagian besar hasil penelitian BPA dilakukan pada tingkat penelitian hewan yang masih dianggap lemah dalam pembuktian. Karena itu diperlukan penelitian dan kajian yang lebih mendalam dengan desain penelitian yang lebih baik untuk benar-benar menjawab segala pertanyaan maupun kontroversi yang ada terkait BPA. MD

Daftar Pustaka:

1. Buku Review BPA : How to Understand BPA Information Correctly
2. Adeyi AA, Babalola BA. Bisphenol-A (BPA) in foods commonly consumed in Southwest Nigeria and its human health risk. *Scientific Reports*. 2019;9:17458.
3. Abou Omar TF, Sukhn C, Fares SA, Abiad MG, Habib RR, Dhaini HR. Bisphenol A exposure assessment from olive oil consumption. *Environ Monit Assess*. 2017 Jul;189(7):341.
4. Yang X, Doerge D, Fisher J. Prediction and evaluation of route dependent dosimetry of BPA in rats at different stages using a physiologically based pharmacokinetics model. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2013;270(1):45-59.
5. Saal FS and Vandenberg LN. Update on the Health Effects of Bisphenol A: Overwhelming Evidence of Harm. *Endocrinology*. 2020;162:1-25.
6. Ni L, Zhong J, Chi H, Lin N, and Liu Z. Recent Advances in Sources, Migration, Public Health, and Surveillance of Bisphenol A and Its Structural Analogs in Canned Foods. *Foods* 2023, 12, 1989-2006.
7. Sirasanagandla SR, Al-Huseini I, Sakr H, Moqadass M, Das S, Juliana M, et al. Natural Products in Mitigation of Bisphenol A Toxicity: Future Therapeutic Use. *Molecules*. 2022;27:5384-421.
8. Siddique MAB, Harrison SM, Monahan FJ, Cummins E, Brunton NP. Bisphenol A and Metabolites in Meat and Meat Products: Occurrence, Toxicity, and Recent Development in Analytical Methods. *Foods*. 2021 Mar 27;10(4):714.
9. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Pedoman Implementasi Peraturan Badan POM Nomor 20 Tahun 2019 Tentang Kemasan Pangan. 2020.
10. Dumitrascu MC, Mares C, Petca R-C, et al. Carcinogenic effects of bisphenol A in breast and ovarian cancers (Review). *Oncology Letters*. 2020;20:282-289.

11-15 Ada pada redaksi.



Gambar. Metabolisme BPA dalam tubuh.