

WASPADA BISPHENOL-A(BPA) PENYEBAB MUTASI GENETIK ADA DI SEKITAR KITA

¹Bima Suci Kuat Ariyo Sasongko, S.Pd.Gr.

¹SMAN 8 TAMBUN SELATAN
Jalan Sasak Bakar Utama, Cibitung, Kabupaten Bekasi
email: bimaariyo@gmail.com

Abstrak. Bisphenol A merupakan senyawa yang banyak terdapat di sekitar kita khususnya pada kemasan berbahan dasar plastik. Bisphenol A memiliki banyak sekali manfaat dan telah memudahkan hidup manusia selama hamper satu Abad. Akan tetapi dibalik semua manfaat bisphenol A terdapat fakta mengerikan terhadap dampak penggunaan Bisphenol A. Penelitian ini menggunakan metode membaca literatur dengan menggabungkan berbagai informasi yang didapat untuk memperoleh berbagai fakta terkait hubungan bisphenol A dengan resiko kesehatan yang bisa terjadi pada penggunaannya. Bisphenol A dapat menyebabkan gangguan hormonal, memicu munculnya penyakit kronis hingga mutase genetik pada paparan dengan intensitas yang lebih besar.

Kata Kunci: *bisphenol A, mutasi genetik*

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1900-an manusia mengenal senyawa yang memiliki kemampuan luar biasa berupa tahan panas, tahan benturan, ringan, stabil dan murah. Senyawa ini kemudian banyak dimanfaatkan untuk membuat wadah makanan, tempat air minum, botol bayi, peralatan olahraga, CD, dan DVD. Senyawa ini kemudian dikenal lebih jauh dengan nama bisphenol-A (BPA).

Bisphenol-A (BPA) pertama kali disintesis oleh ahli kimia Rusia Aleksandr Dianin pada tahun 1891. Namun, penggunaan komersial BPA sebagai bahan kimia industri dimulai pada awal abad ke-20. BPA adalah senyawa sintesis organik dengan rumus kimia $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{C}_6\text{H}_4\text{OH})_2$ yang termasuk dalam kelompok turunan difenilmetana dan bisfenol, dengan dua gugus hidroksifenil. Ini adalah padatan tak berwarna yang larut dalam pelarut organik, tetapi tidak larut dalam air (0,344% berat pada 83 °C).

Berbagai penelitian telah menghubungkan Bisphenol-A dengan dosis rendah dengan beberapa dampak terhadap kesehatan, seperti meningkatkan kadar prostat, penurunan kandungan hormon testoteron, memungkinkan terjadinya kanker payudara, sel prostat menjadi lebih sensitif terhadap hormon dan kanker, dan membuat seseorang menjadi hiperaktif (Diningsih, A., & Rangkuti, N. A., 2020).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah membaca literatur. Membaca literatur merupakan pendekatan yang digunakan untuk memahami, menganalisis, dan menyusun pengetahuan dari sumber-sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang penelitian yang telah

dilakukan sebelumnya, teori-teori yang telah dikembangkan, dan temuan-temuan yang sudah ada.

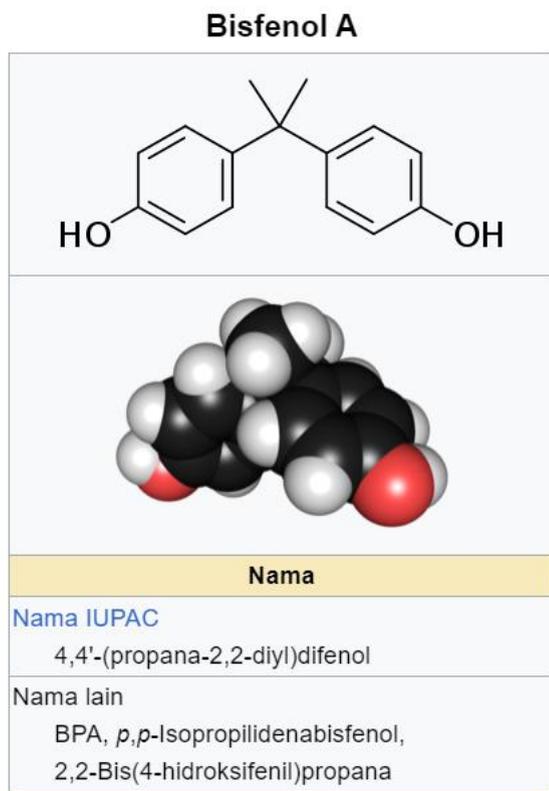
Langkah-langkah yang diambil dalam metode penelitian membaca literatur adalah identifikasi topik penelitian, pencarian literatur, seleksi literatur, Analisis Literatur, Penyusunan Konsep dan Kerangka Teoretis, Penulisan Tinjauan Pustaka, Referensi dan Dokumentasi.

Metode penelitian membaca literatur merupakan tahap awal yang penting dalam proses penelitian. Ini membantu peneliti untuk memahami konteks penelitian yang telah ada, mengidentifikasi kelemahan atau kekosongan dalam pengetahuan, dan merumuskan dasar untuk penelitian lanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bisphenol-A (BPA) adalah senyawa kimia yang digunakan dalam produksi berbagai produk plastik dan resin. Senyawa ini memiliki struktur kimia yang mirip dengan hormon estrogen, dan oleh karena itu, termasuk dalam kategori zat kimia endokrin disruptor. BPA telah menjadi perhatian utama karena potensinya untuk memengaruhi kesehatan manusia.

BPA banyak digunakan dalam pembuatan polikarbonat, sebuah jenis plastik keras yang ditemukan dalam banyak produk sehari-hari seperti botol air, alat makan, wadah makanan, dan mainan anak-anak. BPA juga digunakan dalam produksi epoxy resin, yang dapat digunakan sebagai lapisan pelapis di dalam kaleng makanan dan minuman, serta pada barang-barang seperti tutup kaleng dan perlengkapan medis. BPA memiliki banyak manfaat namun seperti pisau bermata dua, BPA juga memiliki bahaya laten yang perlu diwaspadai.



Gambar 1. Struktur kimia bisphenol-A (BPA)
sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Bisfenol_A

Sebagai senyawa yang bersifat endokrin disruptor BPA dapat berpotensi mengganggu sistem hormonal dalam tubuh, terutama sistem hormonal reproduksi. Beberapa penelitian pada hewan percobaan telah menunjukkan bahwa paparan tinggi terhadap BPA dapat terkait dengan sejumlah efek kesehatan, termasuk gangguan reproduksi, gangguan perkembangan, dan peningkatan risiko penyakit kronis seperti obesitas dan penyakit kardiovaskular.

BPA yang masuk ke tubuh dapat diserap dalam saluran cerna lalu dimetabolisme di dalam hati membentuk senyawa yang inaktif, yaitu konjugat BPAglucuronic acid yang tidak memiliki aktivitas hormonal dan tidak berbahaya. Senyawa ini bersifat larut dalam air sehingga dapat dikeluarkan dari tubuh melalui urin. Selain itu ada pula senyawa inaktif lain yang dihasilkan dalam jumlah yang lebih sedikit, yaitu BPA sulfat. Baik BPA-glucuronic acid maupun BPA sulfat, keduanya dapat diukur kadarnya di dalam tubuh, namun demikian hanya BPA bentuk bebas (BPA bentuk aktif) saja yang berpotensi menimbulkan efek merugikan bagi kesehatan.

Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa BPA, baik dalam bentuk aktif maupun inaktif mampu menembus plasenta. BPA bebas yang telah menembus plasenta dan mencapai fetus, kebanyakan tetap berada dalam bentuk aktifnya, sedangkan bila senyawa yang menembus plasenta adalah bentuk inaktifnya maka senyawa tersebut dapat diubah kembali menjadi BPA bentuk aktif. Pada fetus, perubahan BPA inaktif menjadi aktif ini dimungkinkan karena organ hati dan jantungnya dapat menghasilkan

enzim yang mampu mengubah senyawa konjugat BPAglucuronic acid menjadi BPA estrogenik yang toksik.

BPA termasuk kelompok bahan kimia yang dikenal sebagai "Endocrine Disrupting Hormone (EDC)" yang dapat menghalangi aktivitas hormon natural dalam tubuh, terutama estrogen. Disamping itu, ditemukan ada korelasi antara BPA dengan penurunan produksi sperma, penambahan berat prostat, dan kanker testis pada laki-laki. Sementara pada perempuan, BPA berpotensi mengakibatkan ketidaknormalan perkembangan endometrium yang dapat menyebabkan infertilitas serta meningkatkan risiko terkena kanker payudara (Suyasa, I. N. G., 2018).

Beberapa penelitian pada hewan percobaan menunjukkan bahwa paparan BPA pada tingkat tinggi dapat menyebabkan kerusakan genetik, termasuk mutasi pada tingkat DNA. Paparan BPA pada manusia biasanya melalui makanan, air minum, dan produk-produk konsumen yang mengandung BPA. Meskipun beberapa studi menunjukkan bahwa BPA dapat terdeteksi dalam tubuh manusia, tingkat paparan umumnya dianggap rendah. Efek paparan BPA pada manusia terkait dengan mutasi genetik masih diperdebatkan, dan bukti ilmiah belum sepenuhnya konsisten.

Paparan BPA selama masa bayi dan kanak-kanak menjadi perhatian khusus karena perkembangan sistem endokrin sangat sensitif terhadap bahan kimia yang mengganggu sistem tersebut (Putri, S. I. dkk., 2021). Bahkan diidentifikasi paparan BPA berlebih juga dapat mempengaruhi perilaku anak di kemudian hari dikarenakan gangguan terhadap sistem hormon maupun mekanisme metabolisme tubuh.

Akibat adanya resiko dari penggunaan BPA maka beberapa negara dan wilayah mulai menerapkan pembatasan terhadap penggunaan BPA, terutama dalam produk-produk yang digunakan oleh anak-anak dan bayi. Produsen dan peritel juga mulai mengumumkan produk-produk "BPA-free" sebagai alternatif.



Gambar 2. Label BPA free pada botol minum
(<https://www.nibble.id/bpa-free/>)

Kesadaran masyarakat juga mulai dibangun untuk memilah wadah plastik yang dipergunakan dalam kegiatan sehari-hari berdasarkan tipe dan kegunaannya. Plastik yang bersifat sekali pakai baiknya segera dihancurkan dan didaur ulang usai pemakaian dan hindari penggunaan alternatif khususnya untuk wadah makanan. Penggunaan label *BPA free* khususnya untuk produk wadah bayi dan anak-anak penting untuk diinisiasi agar mengurangi resiko paparan BPA pada bayi dan anak-anak yang bisa menimbulkan efek samping lebih tinggi ketimbang paparan pada orang dewasa.

KESIMPULAN

Bisphenol-A (BPA) merupakan senyawa yang terdapat pada berbagai peralatan plastik seperti tempat makan, botol minum, wadah penyimpanan, dan bentuk lainnya yang kerap kali berinteraksi dengan tubuh manusia melalui aktivitasnya. BPA bersifat endokrin disruptor dan berpotensi mengganggu sistem endokrin serta metabolisme tubuh apabila terserap dalam jumlah yang tinggi. Dalam intensitas yang tinggi paparan BPA dalam tubuh juga berpotensi menyebabkan mutase genetik dan penting untuk mewaspadai dengan cara menggunakan berbagai produk yang bebas BPA (*BPA free*).

DAFTAR PUSTAKA

- Diningsih, A., & Rangkuti, N. A. (2020). Penyuluhan Pemakaian Plastik Sebagai Kemasan Makanan dan Minuman yang Aman Digunakan untuk Kesehatan di Desa Labuhan Rasoki. *Jurnal Education and Development*, 8(1), 17-17.
- Putri, S. I., Fajriah, A. S., Arradini, D., Widiyanto, A., & Atmojo, J. T. (2021). PENGARUH BISPENOL A TERHADAP PERILAKU ANAK. *Avicenna: Journal of Health Research*, 4(1).
- Suyasa, I. N. G. (2018). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEBERADAAN BAHAN BERBAHAYA BISPENOL A (BPA) YANG TERKANDUNG DALAM KONTAINER PLASTIK MAKANAN DAN MINUMAN. *JURNAL SKALA HUSADA: THE JOURNAL OF HEALTH*, 15(1).