

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I. 1 Latar Belakang

Plastik memiliki banyak sekali kegunaan, salah satunya sebagai wadah makanan, berupa styrofoam, kantong kresek, *tupperware*, dan mika. Penggunaan wadah plastik untuk mewadahi makanan bersuhu tinggi dapat menyebabkan migrasi molekul ke dalam makanan. Peluang terjadinya migrasi molekul plastik ke dalam makanan semakin tinggi seiring dengan peningkatan suhu bahan makanan yang dikemas (Bhunias dkk. 2013).

Produk styrofoam saat ini banyak dijumpai sebagai wadah alat-alat elektronik, tempat buah-buahan, dan wadah makanan. Data Dinas Lingkungan Hidup kota Yogyakarta (dalam Santoso, 2011) menunjukkan bahwa volume sampah harian 350 ton/hari, di dalamnya terdapat limbah styrofoam sebesar 25,83%. Migrasi stirena dari styrofoam terjadi lebih besar pada suhu tinggi dan komposisi makanan yang berlemak. Partikel stirena yang masuk akan dioksidasi di sitokrom p450 membentuk stirena 7,8-oksida, lalu dimetabolisme lebih lanjut menjadi asam mandelat, fenilglisilik, dan hipurat, atau dikongjugasi dengan *glutathione* membentuk asam fenilhidroksietilmerkaptat. Kongjugasi ini menyebabkan kadar antioksidan *glutathione* (GSH) menurun sehingga dapat rentan terjadi kerusakan membran sel membentuk produk akhir malondialdehid (MDA) (Tawfik & Huyghebaert 1998, dalam El-Ziney 2016).

Stirena-7,8-oksida, zat antara reaktif yang mampu berikatan secara kovalen dengan DNA, berpotensi menginduksi efek genotoksik (*Health Protection Agency*, 2007). *International Agency for Research on Cancer* (IARC, 2018) mengklasifikasikan stirena oksida sebagai *probable human carcinogen* (Grup 2A). Regulasi *Classification, Labelling, and Packaging* Eropa (2014) mengklasifikasikan dalam kategori 1B (dianggap memiliki potensi karsinogenik bagi manusia, sebagian besar berdasarkan bukti hewan). Christensen dkk. (2017) dalam sebuah studi pada 72.292 pekerja Denmark di perusahaan yang memproduksi plastik melaporkan peningkatan rasio tingkat kejadian limfoma

Hodgkin, leukemia myeloid dan kanker rongga hidung dan sinus, tetapi tidak konsisten dengan paparan dan durasi kerja.

Kantong kresek merupakan wadah berbahan plastik untuk membawa barang belanjaan, namun sering digunakan untuk mewadahi makanan. Peringatan agar tidak menggunakan kresek untuk berkontak langsung dengan makanan dinyatakan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan tahun 2009. Indonesia menggunakan lebih dari satu juta lembar kantong plastik per menit. Tingginya penggunaan plastik ini disertai rendahnya upaya daur ulang menyebabkan Indonesia menjadi penyumbang sampah plastik terbesar kedua di dunia (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2016, dalam Wahyuni 2016).

Bahan dasar kantong plastik berupa polietilen, ditambahkan bahan pemlastis, seperti dioksilftalat (DOP), dan pigmen pewarna. Kantong ini dapat didaur ulang sampai tiga kali, dengan kantong kresek hitam sebagai hasil akhirnya. Dalam mendaur ulang, kantong dipotong-potong, lalu dicampurkan bahan-bahan tambahan dan pewarna. Bahan tambahan dioksilftalat ini akan bermigrasi ke makanan jika berkontak dengan makanan/pelarut pada suhu tinggi. Ftalat akan dihidrolisis di usus menjadi metabolit monoester lalu diserap. Metabolit monoester ini dioksidasi di tubuh sehingga menyebabkan munculnya senyawa radikal (Albro dkk. 1982; Albro & Lavenhar 1989, dalam IARC *Monograph* 2013).

Metabolit monoester ini menyebabkan peroksidasi lipid sehingga kadar MDA, katalase (CAT), dan superoksida dismutase (SOD) meningkat, beserta penurunan antioksidan *glutathione peroxidase* (GP) dan *glutathione-S-transferase* (GST). Stres oksidatif yang terjadi dapat menyebabkan aktivasi *Peroxisome Proliferated-Activated Receptor* (PPAR) yang kemudian mengganggu aktivitas yang diatur olehnya, yaitu metabolisme, perkembangan, dan proliferasi sel. Organ yang paling sering terganggu adalah hepar, otak, dan organ reproduksi (Seo dkk. 2004; Tseng dkk. 2013; Zhou dkk. 2010, dalam Asghari 2015).

Keadaan tingginya penggunaan wadah plastik styrofoam dan kresek hitam dan adanya efek stres oksidatif yang dihasilkan oleh migrasi molekul plastik dan masih kurangnya penelitian efek penggunaan wadah plastik menyebabkan peneliti

tertarik untuk meneliti efek minyak bersuhu tinggi yang ditempatkan pada wadah berbahan plastik stirofoam dan kresek hitam terhadap peningkatan kadar MDA.

## **I. 2 Rumusan Masalah**

Penggunaan wadah berbahan plastik sangat populer di masyarakat. Namun, penggunaan wadah plastik stirofoam dan kresek hitam untuk mawadahi makanan panas dapat menyebabkan lepasnya partikel migran. Partikel stirena yang masuk melalui oral akan dioksidasi di sitokrom p450 membentuk stirena 7,8-oksida dapat berkonjugasi dengan *glutathione* menyebabkan kadar antioksidan *glutathione* (GSH) menurun sehingga dapat rentan terjadi kerusakan membran sel membentuk produk akhir MDA. Migrasi DOP dari kantong kresek akan dihidrolisis di usus menjadi metabolit monoester lalu diserap. Metabolit monoester ini bersifat radikal terhadap membran sel dan menyebabkan peroksidasi lipid, menghasilkan MDA yang merupakan penanda stres oksidatif. Namun, penelitian terhadap efek dari penggunaan wadah plastik belum banyak dilakukan. Penulis ingin meneliti bagaimana pengaruh minyak bersuhu tinggi yang ditempatkan pada wadah berbahan plastik stirofoam dan kresek hitam terhadap kadar MDA tikus putih galur Wistar?

## **I. 3 Tujuan Penelitian**

### **I.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh paparan minyak panas pada wadah plastik stirofoam dan kantong kresek hitam terhadap kadar MDA tikus galur Wistar.

### **I.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui pengaruh pemberian minyak yang telah dipaparkan pada suhu tinggi pada stirofoam terhadap kadar MDA plasma.
- b. Mengetahui pengaruh pemberian minyak yang telah dipaparkan pada suhu tinggi pada kantong kresek hitam terhadap kadar MDA plasma.
- c. Mengetahui perbedaan kadar MDA plasma antara kelompok yang diberikan minyak yang telah dipaparkan pada stirofoam dengan kelompok yang diberikan minyak yang telah dipaparkan pada kresek hitam.

- d. Mengetahui perbedaan kadar MDA plasma antara hari ke-14 dan ke-28 pemberian minyak yang telah dipaparkan pada suhu tinggi pada stirofoam dan kresek hitam.

## **I. 4 Manfaat Penelitian**

### **I.4.1 Manfaat Teoretis**

Membuktikan teori yang ada mengenai stres oksidatif akibat stirena dan monoester ftalat dan mendapatkan data tingkat stres oksidatif akibat pajanan stirena dan ftalat.

### **I.4.2 Manfaat Praktis**

- a. Bagi Masyarakat  
Sebagai sumber informasi efek menggunakan wadah makanan berbahan plastik untuk makanan panas terhadap kesehatan.
- b. Bagi FK UPN "Veteran" Jakarta  
Memberikan data dan menambah referensi untuk penelitian.
- c. Bagi Peneliti  
Memberikan wawasan dan menambah ilmu pengetahuan, khususnya di bidang biokimia dan biologi molekuler.

