

I. PENDAHULUAN

Penggunaan plastik sebagai pengemas telah mengalami perkembangan yang pesat sejak tahun 1970. Hal ini dikarenakan plastik memiliki massa jenis yang rendah sehingga lebih ringan dan dapat menghemat energi dalam membawa barang. Selain itu, plastik pengemas juga lebih tipis dibandingkan pengemas lain seperti kaca, logam, dan kertas. Hal penting lainnya, suhu peleburan plastik lebih rendah dibanding kaca dan logam. Suhu peleburan yang rendah berarti energi yang terpakai untuk produksinya lebih rendah pula (Selke, *et al.*, 2004).

Kemasan plastik tersebut terbuat dari beberapa jenis polimer yaitu Polietilen Tereftalat (PET), Polivinil Klorida (PVC), Polietilen (PE), Polipropilen (PP), Polistirena (PS), Polikarbonat (PC) dan melamin (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2008). Diantara kemasan plastik tersebut, salah satu jenis yang cukup populer di kalangan masyarakat produsen maupun konsumen adalah sejenis polistirena terutama polistirena busa atau lebih dikenal dengan *styrofoam*. Kemasan ini dipilih karena mampu mempertahankan pangan yang panas/dingin, tetap nyaman dipegang, mempertahankan kesegaran dan keutuhan pangan yang dikemas, ringan, dan inert terhadap keasaman pangan. Oleh karena itu, kemasan polistirena busa digunakan untuk mengemas pangan siap saji, segar, maupun yang memerlukan proses lebih lanjut (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2008).

Polistirena merupakan hasil dari polimerisasi monomer stirena. Untuk menjadi polistirena, maka monomer stirena harus dipolimerisasi dengan bantuan inisiator pada suhu tinggi (100 – 150 °C) (Rohman, 2003). Sedangkan Polistirena

busa dihasilkan dari campuran 90-95 % polistirena dan 5-10 % gas seperti n-butana atau n-pentana (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2008).

Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) telah mengatur pemakaian polistirena sebagai pengemas makanan. Polistirena yang mengandung senyawa stirena dikhawatirkan akan bermigrasi selama penyimpanan makanan. Migrasi dapat dipengaruhi oleh suhu, lama kontak, dan tipe pangan. Semakin tinggi suhu, lama kontak, dan kadar lemak suatu pangan, semakin besar migrasinya (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2008). Batas migrasi total senyawa monomer dari plastik pada makanan adalah 60 mg/kg atau 10 mg/dm² untuk mencegah kontaminasi makanan (Kruijff & Rijk, 2003). Sedangkan residu total migrasi monomer stirena yang diperbolehkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dalam aturan Nomor HK.03.1.23.07.11.6664 tahun 2011 adalah 5 % atau 1 % berat.

Stirena dapat berefek akut pada selaput lendir dan selaput mata serta saluran pernafasan bagian atas bila kandungan monomer stirena di udara berkadar 100 ppm. Bersifat karsinogen jika stirena dimetabolisme dalam tubuh menjadi stirena 7,8 oksida (Lutz & Schlatter, 1993). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rohman (2003) terhadap enam sampel pengemas makanan untuk menguji kandungan monomer stirena. Kandungan monomer stirena tertinggi yaitu 1,76 ± 0,12 ppm terdapat dalam sendok makan serta pada *cup* mie instan ditemukan sebesar 0,87 ± 0,07 ppm.

Kadar migrasi stirena dalam makanan dapat dianalisis dengan beberapa metode seperti kromatografi gas pendeteksi nyala ion (Gas Chromatography-

Flame Ionization Detector/ GC-FID), kromatografi cair kinerja tinggi (High Performance Liquid Chromatography/ HPLC) dan juga kromatografi gas-spektrometri massa (Gas Chromatography Mass Spectrometry/ GC-MS) (Tawfik & Baabdullah, 2014; Rohman, 2003; Amirshaghghi, *et al.*, 2011). Kromatografi gas dengan detektor ionisasi nyala telah digunakan untuk analisis zat-zat monomer hidrokarbon yang mudah menguap dari bahan polimer. Namun demikian ekstrak monomer dari sampel berair seperti lateks sering menimbulkan masalah dalam kromatografi gas (Tahid, *et al.*, 1998).

Metode sederhana spektrofotometri UV/Vis digunakan dalam analisis residu stirena, karena stirena mengabsorpsi sinar UV pada daerah 270-300 nm sedangkan polistirena tidak mengabsorpsi (Tahid, *et al.*, 1998). Sayang sekali adanya dimer dan trimer yang umum terbentuk pada proses polimerisasi termal stirena juga mengabsorpsi pada daerah tersebut diatas sehingga dapat menimbulkan gangguan analisis (Mayo, 1968). Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis memilih melakukan pengembangan metode analisa monomer stirena pada kemasan polistirena busa dengan menggunakan metode KCKT.

Mariana *et al.* (2013) melakukan validasi metoda analisis terhadap polistirena busa menggunakan simulan pangan heptana. Penelitian yang menggunakan metoda GC-FID mendapatkan nilai $R^2 = 0,999$, presisi dengan RSD= 0,93 %, akurasi dengan % recovery $98,04 \pm 2,62$ %. Hasil studi migrasi stirena dari gelas polistirena busa menggunakan *Solid-Phase Extraction Liquid Chromatography (SPE-LC)* oleh Saim *et al.* (2012) didapatkan nilai migrasi monomer stirena paling signifikan adalah pada suhu tertinggi dan kondisi asam.

Analisis penetapan kadar stirena yang dilakukan oleh Khaksar & Ghazi (2009), Tawfik & Baabdullah (2014) serta Tawfik & Huyghebaert (1998) dalam berbagai produk makanan dan minuman yang menggunakan alat KCKT memakai fase gerak yang sama yaitu asetonitril : aquabidestilata (75 % : 25 %). Dalam melakukan penelitian diputuskan untuk memilih fase gerak yang sama, dengan berbagai perbandingan konsentrasi untuk mendapatkan hasil yang memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Banyak restoran siap saji menyuguhkan hidangannya menggunakan kemasan polistirena busa/styrofoam, begitu pula dengan produk-produk pangan seperti mi instan, bubur ayam, bakso, kopi, dan yoghurt (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2008). Seringkali pedagang menyajikan makanan yang masih panas ke dalam kemasan polistirena busa. Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan suatu analisis kandungan monomer stirena yang bermigrasi dari kemasan polistirena busa dengan perlakuan suhu yang berbeda. Hal ini diperlukan untuk membuktikan dengan adanya perlakuan suhu yang berbeda maka akan berpengaruh terhadap jumlah kadar monomer stirena yang bermigrasi dari polistirena busa.

Dalam percobaan migrasi, simulan pangan digunakan untuk mempermudah prosedur analisis karena menghasilkan interaksi yang serupa dengan makanan. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia HK.03.1.23.07.11.6664 (2011) kandungan monomer stirena dapat ditentukan dalam makanan dengan menggunakan simulan

pangan. Penggunaan simulasi pangan dalam penelitian merupakan metode pendekatan dengan pangan (Grob, 2008).

