

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah penyumbang limbah sampah laut terbesar nomor dua di dunia setelah China. Pada era modern saat ini, industri perdagangan pangan berkembang sangat pesat. Di Indonesia sendiri, sejak tahun 1970 pasar swalayan atau supermarket sudah mulai dikembangkan. Konsep dari pasar modern sendiri terus berkembang, hingga konsep baru pasar modern datang dan dikenal sebagai pasar ritel atau mini sekitar tahun 1997. Hingga saat ini pasar ritel terbesar di Indonesia adalah grup Indomaret, yang pada tahun 2001 sudah memiliki 566 outlet yang tersebar di Jabodetabek, Yogyakarta, Surabaya, dan Bandung. (Natawidjaja, 2005). Konsep baru pasar ritel ini lebih berfokus untuk memberikan rasa nyaman, aman, dan kemudahan kepada konsumen sehingga akan banyak dijumpai di daerah perumahan atau daerah padat penduduk.

Saat ini, Indomaret tidak hanya menyediakan kebutuhan konsumen sehari-hari, tetapi juga menyediakan beberapa produk makanan dan minuman segar, seperti buah-buahan, sayuran, jajanan pasar, roti, dan kopi. Di beberapa daerah, Indomaret diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu, Indomaret (IM), Indomaret Hybrid (IH), dan Indomaret Point (IP). Indomaret biasanya berada di daerah pusat kota, baik indomaret hybrid point atau biasa, tujuannya untuk menyediakan variasi makanan segar yang lebih beragam dan juga makanan olahan langsung, seperti sosis bakar, roti panggang segar, mie instan, makanan microwave, dan banyak minuman. Khusus untuk Indomaret Point, mereka juga dilengkapi dengan keberadaan *coffee shop* atau *coffee bar* di dalam toko. Dengan kata lain, Indomaret mencoba menggabungkan antara bisnis ritel dan kafe sederhana untuk memuaskan kenyamanan dan kemudahan bagi konsumen.

Dengan pesatnya perkembangan bisnis ritel yang menyediakan makanan segar atau makanan olahan segar, secara otomatis bisnis ritel tidak dapat dipisahkan dari tingginya penggunaan plastik sebagai wadah makanan, kemasan, dan peralatan makan seperti,

sendok, pisau, garpu. Plastik yang berperan sebagai kemasan makanan akan melindungi makanan dari kontaminasi fisik, kimia, atau biologis. Selain itu, fungsi plastik sebagai kemasan makanan juga berperan menentukan masa simpan produk makanan, contohnya seperti fungsi kemasan *modified atmosphere packaging* (MAP), (Denok, 2017). Jadi, peran plastik sebagai kemasan makanan dalam makanan segar atau langsung diproses dapat mempengaruhi atau menentukan total *food losses* (Williams & Wikström, 2011). Plastik juga bisa memberikan beberapa manfaat dalam bidang kesehatan, seperti botol plastik atau botol PET, yang dapat menjamin pasokan air yang bersih serta higienis. Selain itu, plastik memberikan kenyamanan kepada konsumen, mengurangi biaya distribusi dan emisi CO<sub>2</sub> (Andrady & Neal, 2009).

Di sisi lain, penggunaan plastik untuk kemasan makanan, wadah, dan peralatan untuk makanan segar atau langsung diolah di pasar ritel didominasi dengan penggunaan *SUP*. Hal ini dapat menimbulkan masalah lingkungan di beberapa negara, karena limbah plastik sekali pakai, yaitu plastik yang hanya digunakan satu kali dan segera dibuang. Oleh karena itu studi ini difokuskan untuk mendapatkan informasi berapa banyak sampah plastik yang dihasilkan dari konsumsi kemasan plastik sekali pakai. Informasi ini berguna untuk memberikan gambaran kontribusi usaha retail terhadap pencemaran plastik di lingkungan dan sekaligus juga untuk memberikan dasar bagi merancang solusi yang dapat diperlukan di masa mendatang.

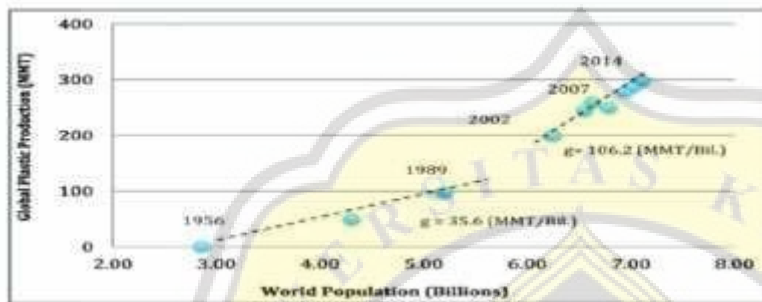
## **1.2 Tinjauan Pustaka**

### **1.2.1 Plastik**

Plastik didefinisikan sebagai polimer sintetik, yang berasal dari reaksi polimerisasi monomer yang diekstraksi dari gas atau minyak. Sejak perkembangan plastik modern pertama, beberapa teknik manufaktur yang efisien dan murah telah menghasilkan produksi massal plastik yang lembam, tahan lama, tahan korosi, dan ringan. Sejak awal tahun 1940-an, jumlah plastik yang diproduksi telah meningkat pesat, dan mencapai 322 dan 335 juta

ton plastik yang diproduksi secara global pada akhir 2015 dan 2016. Demikian pula, 275 dan 311 juta metrik ton plastik telah diproduksi secara global pada tahun 2010 dan 2014. Selain itu, sekitar 4,8 hingga 12,7 juta sampah plastik metrik ton atau sekitar 5 hingga 10% dari total plastik yang diproduksi setiap tahun berakhir di lautan (Güven *et al.*, 2017).

Perubahan produksi global plastik dengan populasi dunia dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Perubahan Produksi Global Plastik dalam Populasi Dunia** (Andrady, 2017)

Perubahan dan perkembangan produksi plastik global juga meningkatkan produksi massal kemasan makanan, wadah, dan peralatan dari beberapa jenis bahan plastik. Kecenderungan ini dipengaruhi oleh sifat-sifat plastik yang murah dalam biaya produksi, ringan, kuat, dan lain-lain. Namun, tren baru kehidupan ini, secara tidak langsung akan berkontribusi terhadap total generasi *SUP* dari sektor makanan. Beberapa jenis bahan plastik yang umum digunakan dalam sektor makanan, seperti polietilen (PE), polipropilen (PP), polietilen tereftalat (PET), polistirena (PS), polivinilklorida (PVC), dan polikarbonat (Steiner & Hegelsen, 2017)

Polipropilen dan polietilen, ringkas sebagai PP dan PE, adalah sintesis polimer termoplastik dari reaksi polimerisasi propilena dan etilena, masing-masing dan banyak digunakan di sektor makanan, sebagai bahan untuk kemasan makanan PP dan PE pertama kali ditemukan oleh Giulio Natta pada tahun 1954 dan Reginald Gibson dan Eric Fawcett pada tahun 1933. PP adalah yang paling banyak digunakan sebagai termoplastik tunggal secara global, dan diikuti oleh PE, karena sifatnya yang hemat biaya. (Kao, Y.-M, 2012).

Penggunaan PP dalam industri makanan memiliki peran besar sebagai kantong kemasan fleksibel yang sering digunakan untuk kacang, keripik, dan lain-lain. Selain itu, botol yang dicetak dengan proses *blow moulding* (seperti di baki makanan, cangkir yogurt, dan bak margarin), pengganti kemasan kaca, bungkus film untuk makanan kemasan juga dibuat dari PP. (Kao, Y.-M, 2012).

Dari total 35 juta warna resin PE yang diproduksi, setengah PE digunakan sebagai film plastik, dan diikuti oleh 13,5% pada produk cetakan tiup dan injeksi. Produk khas PE adalah dalam berbagai cetakan wadah pukulan, dan beberapa juga digunakan sebagai aplikasi film (seperti plastik wrap, freezer dan pembungkus sandwich) (Andrady & Neal, 2009). PE dapat dikategorikan berdasarkan kepadatannya, yaitu HDPE (0,945-0,965 g/cm<sup>3</sup>), MDPE atau polietilen kepadatan menengah (0,93-0,945 g/cm<sup>3</sup>), LDPE (0,930-0,935 g/cm<sup>3</sup>), LLDPE (0,925 g/cm<sup>3</sup>). Selain itu, PP dan PE keduanya tidak berbau, tahan asam dan basa, dan tidak berasa. Dibandingkan dengan PE, PP memiliki sifat tahan panas yang lebih baik, dan produk umum PP dan PE adalah wadah microwave dan susu, kotak pengawet, film pembungkus, dan kantong plastik (Andrady & Neal, 2009; Kao, 2012).

Polyethylene terephthalate (PET), adalah resin polimer termoplastik. PET pertama kali ditemukan oleh Dickson dan Chemists Whinfield pada tahun 1941 dan diproduksi dari reaksi kondensasi etilen glikol dan asam tereptalat yang dikatalisis oleh senyawa germanium atau antimon. Karena sifat-sifatnya, yang memiliki sifat penghalang gas yang sangat baik, transparansi, dan ketangguhan, PET umum digunakan untuk memproduksi botol plastik dan banyak terlibat dalam anggur, jus, teh, air minum, dan minuman ringan (Kao, 2012). Selain itu, botol PET adalah satu-satunya botol plastik dengan transparansi hampir 100%, ringan, mengkilap, dan tahan terhadap perembesan CO<sub>2</sub>. Penggunaan botol plastik PET sekali pakai untuk minuman ringan berkarbonasi akan terus meningkat 8% per tahun (Andrady & Neal, 2009).

Polystyrene (PS) pertama kali ditemukan oleh German Company (BASF) pada 1930-an. PS

adalah sintesis dari reaksi benzena dengan etilen oksida untuk menghasilkan etilbenzena, yang kemudian didehidrogenasi menjadi styrene monomer dan kemudian dipolimerisasi untuk menghasilkan PS. Ada 2 kategori PS, yaitu, high impact grade PS, yaitu jenis PS dikombinasikan dengan polibutadiena, dan PS biasa. Karena murah, memiliki sifat penghalang gas yang sangat baik, dan tahan asam dan basa yang tinggi, sehingga PS secara luas digunakan untuk peralatan makan sekali pakai, seperti piring, gelas, wadah mie instan, kotak makan siang, dan mangkuk (Kao, Y.-M, 2012) .

Polivinil klorida (PVC), pertama kali diproduksi oleh Eugen pada tahun 1872. PVC adalah sintesis dari reaksi polimerisasi monomer vinil klorida dan dapat dibuat lebih lembut dan lebih fleksibel dengan menambahkan stabilisator dan plasticizer untuk mencegah PVC dari kekuningan atau kerusakan, dan untuk meningkatkan transparansi. Selain itu, karena sifatnya yang menguntungkan, seperti biaya produksi yang murah, sangat tahan asam dan basa, transparan, sifat penghalang gas yang lebih tinggi, PVC dapat dibuat menjadi sejumlah besar produk plastik dengan kekerasan yang berbeda berdasarkan proporsi modulasi. PVC yang umum digunakan adalah kotak transparan, film pembungkus, dan lain-lain (Kao, 2012). Permintaan global untuk polivinil klorida (PVC) diperkirakan meningkat sekitar 3,2% per tahun hingga 2021, menurut organisasi riset pasar Ceresana. PVC bersama dengan polipropilen dan polietilen adalah salah satu plastik yang paling banyak diproduksi oleh industri kimia,. Sekitar 39,3 juta ton PVC dikonsumsi secara global pada tahun 2013 (Tim, 2014).

Polycarbonate (PC), dibuat dari reaksi trans esterifikasi difenil karbonat dan bisphenol A atau dengan reaksi karbonil diklorida (fosgen) dan bisphenol A. PC banyak digunakan untuk botol yang diproduksi, seperti air dan botol bayi, karena properti yang tahan panas, transparan, dan tahan benturan (Kao, Y.-M, 2012). Ringkasan deskripsi dan penggunaan plastik dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jenis, Sifat dan dan Kegunaan Plastik (Siddique *et al.*, 2008)**

Jenis Plastik	Deskripsi	Kegunaan
PET	Plastik bening dan keras, dapat digunakan sebagai fiber	Botol minuman non alkohol ( <i>soft drink</i> dan air minum)
HDPE	Plastik yang umum, biasanya berwarna putih, transparan atau berwarna	Botol susu dan krim, tas freezer, dan tas belanja berkerut
UPVC	Plastik keras, kaku, dan bening	Botol jus dan botol jus yang transparan
LDPE	Plastik halus dan fleksibel	Lembaran plastik hitam, dan tutup wadah es krim
PP	Keras, tapi terkadang juga fleksibel, dan banyak kegunaannya	Kantong keripik kentang, wadah es krim, kotak makan siang berengsel
PS	Plastik rapuh dan kaku. Bisa bening atau seperti kaca	Peralatan makanan plastik dan wadah yoghurt
EPS	Foamed, insulasi termal, penyerap energi, dan ringan	Makanan <i>takeaway</i> dan <i>ready to eat</i> , cangkir minuman atau minuman panas

a. PET, polyethylene terephthalate; HDPE, high density polyethylene; UPVC, unplasticised poly vinyl chloride; LDPE, low density poly ethylene; PP, polypropylene; PS, polystyrene; EPS, Expanded polystyrene

### 1.2.2 Single-Use Plastic (SUP)

*Single-Use Plastic (SUP)*, atau *disposable plastic*, adalah plastik yang hanya digunakan sekali sebelum kemudian dibuang atau didaur ulang. Contohnya seperti kantong plastik, sedotan, pengaduk kopi, botol minuman dan sebagian besar kemasan makanan.

Diseluruh dunia sekitar 300 juta ton limbah plastik dihasilkan setiap tahunnya. Sifat plastik sekali pakai berbasis minyak sangat sulit untuk didaur ulang diperlukan adanya penambahan bahan baru dan bahan kimia untuk melakukannya. (Steiner & Hegelsen, 2017)

Sekitar 4.8-12.7 juta ton lolos hingga ke lautan dan banyak di antaranya adalah SUP, contohnya botol PET bekas air minum dan kemasan banyak sekali ditemukan di pesisir pantai dan lebih buruknya banyak juga yang berakhir di dasar laut. (Steiner & Hegelsen, 2017)

Produksi plastik telah mencapai ratusan juta ton plastik setiap tahun, dimana sebagian besar dari plastik tersebut tidak dapat didaur ulang. Di seluruh dunia hanya 10-13% barang plastik yang didaur ulang (Geyer et al., 2017). Jelas bahwa kita perlu menggunakan lebih sedikit plastik, bergerak ke arah produk dan layanan yang ramah lingkungan dan menghasilkan teknologi yang mendaur ulang plastik secara lebih efisien.

### **1.3 Perilaku Konsumsi Plastik dan Masalah yang Ditimbulkan**

Peningkatan jumlah plastik sekali pakai secara signifikan otomatis menarik perhatian beberapa negara untuk mengurangi penggunaan plastik dengan bahan kemasan makanan lainnya (Auras, Singh, & Singh, 2005; Dorgan, Lehermeier, Palade, 2001; Ramanathan, 2018). Aspek keamanan dan kualitas dari penggunaan limbah plastik yang dapat digunakan kembali sebagai wadah makanan atau kemasan juga menjadi fokus beberapa penelitian untuk mengembangkan jaminan kualitas dan mengurangi total volume sampah plastik (Accorsi, Cascini, Cholette, Manzini, & Mora, 2014; Jetten & Kruijff, 2002).

Selain itu, beberapa negara juga mencoba mengurangi total timbulan sampah plastik bekas dengan penerapan kebijakan kantong plastik berbayar. Beberapa hasil studi menunjukkan respon yang berbeda-beda. Kebijakan kantong plastik berbayar di Cina, dapat menurunkan penggunaan kantong plastik sebesar 49% tetapi juga berbeda di antara wilayah, kelompok

konsumen, dan kesempatan berbelanja. Tetapi uji coba implementasi kantong plastik berbayar dengan tujuan pengurangan jumlah konsumsi plastik yang dilakukan Surakarta (Indonesia) tidak berjalan dengan lancar kebijakan ini mendorong beberapa pasar pasar ritel, seperti Superindo, Alfamart, dan Indomaret beralih dari kebijakan plastic berbayar dengan menyediakan lebih banyak kantong plastik yang diklaim lebih ramah lingkungan atau *biodegradable plastic*.

Penelitian lain membuktikan kurang efektifnya kebijakan plastik berbayar, dan menunjukkan bahwa 66,49% konsumen lebih mengharapkan kemasan atau wadah makanan alternatif yang terbuat dari bahan-bahan *biodegradable* (seperti limbah tebu) (Barnes, Chan-Halbrendt, Zhang, & Abejon, 2011; He, 2010; Khoiruman & Haryanto, 2017).

Saat ini, timbulan limbah *SUP* dari sektor makanan, seperti mimarket menjadi masalah lingkungan yang sangat serius karena berpengaruh terhadap perubahan iklim. Indonesia adalah kontributor terbesar kedua di dunia setelah Cina, dengan limbah plastik dalam berbagai ukuran (Jambeck *et al.*, 2015). Ini diketahui dari total 3425 item limbah antropogenik yang ditemukan di Pasifik Utara bagian barat: sekitar kepulauan Jepang, 33% dari semua item limbah adalah plastik dan 89% dari item plastik adalah *SUP*.

*SUP* yang berbahan dasar minyak bumi tersebut tidak dapat terurai secara alami kemudian plastik akan dimasukkan dan ditimbun di tempat pembuangan sampah di mana biasanya plastik tersebut akan dikubur dan beberapa masuk ke dalam air dan akhirnya berakhir ke laut.

Sampah *SUP* ini jika digunakan secara berlebihan dan dibiarkan menumpuk akan berdampak secara tidak langsung terhadap keamanan pangan. Plastik yang dikubur dan terbuang ke laut tersebut tidak akan terurai (terurai menjadi zat alami seperti tanah), namun plastik akan terdegradasi (terurai) menjadi partikel-partikel kecil setelah bertahun-tahun. Dalam penguraian, plastik akan melepaskan bahan kimia beracun (aditif yang digunakan



untuk membentuk dan mengeraskan plastik) yang menjadi pencemar pada pasokan makanan dan air (Steiner & Hegelsen, 2017).

Pasokan makanan dan air yang tercemar ini sangat berbahaya bagi kesehatan bila dikonsumsi. Mikroplastik tersebar luas di laut, sungai, danau, dan tanah. Mikroplastik yang berada di perairan secara tidak langsung tertelan oleh ikan, yang nantinya akan berpeluang untuk disantap oleh manusia.

Hingga saat ini, perhitungan umum pengelolaan limbah di restoran (termasuk restoran cepat saji) telah diselidiki oleh (Aarnio & Anne, 2008; Alfagi *et al.*, 2015; Ramanathan, 2018; Razza *et al.*, 2009; Singh *et al.*, 2014), dan perhitungan pengelolaan limbah dalam industri juga telah diselidiki oleh (Giroto *et al.*, 2015; Hyde, *et al.*, 2001). Namun, belum ada penelitian yang mengestimasi jumlah timbulan limbah SUP yang dihasilkan dari outlet layanan makanan di pasar ritel.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengestimasi total limbah SUP yang dihasilkan dari pembelian produk pangan siap santap di minimarket (IM) di Kota Bandung. Penelitian ini juga bertujuan menganalisis sampah *SUP* menurut jenis plastik dan penggunaan tipikal (produk atau keperluan), berdasarkan jenis makanan yang dibeli oleh konsumen.