

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan kemasan plastik saat ini telah menjadi hal yang umum pada kehidupan sehari-hari masyarakat modern kita. Hal ini didukung dengan produksi besar-besaran kemasan plastik dan kesalahan pengelolaan limbah. Pada 2018, produksi plastik mencapai 359 juta metrik ton (Plastics Europe, 2019) sementara timbulan sampah plastik tercapai 6,9 juta metrik ton, dimana 22% dibakar, 25% didaur ulang, dan 42% dirawat dengan tidak efisien (berserakan atau tidak dibuang secara memadai di tempat pembuangan sampah atau tempat pembuangan sampah terbuka) (Hahladakis *et al.*, 2018). Indonesia adalah negara penyumbang kedua tertinggi di dunia, setelah China, yang menyumbang jumlah sampah plastik yang masuk ke lautan (*marine debris*), yakni 0,48-1,29 juta metrik ton/tahun (Jambeck *et al.*, 2015). Cemaran plastik yang masuk ke lautan akan sulit untuk terdegradasi dikarenakan sifat polimer plastik yang bersifat stabil (Hohenblum *et al.*, 2015). Salah satu penyumbang terbesar pada cemaran plastik di lautan adalah *single use plastic* (SUP). SUP juga tidak hanya ditemukan pada kemasan makanan dan minuman melainkan juga pada alat bantu makan seperti sendok, garpu, pisau, sedotan, serta pengaduk minuman.

Penggunaan SUP cukup banyak ditemui dalam industri jasa boga (*food service industry*) serta penjualan produk makanan dan minuman siap santap (*ready to eat* dan *ready to drink*) di pasar ritel sebagai salah satu bentuk *modern retailing*. Hal ini juga didukung dengan berkembangnya kebiasaan untuk menyantap makanan dan minuman di pasar ritel di Indonesia. Di Indonesia, pasar *modern* atau *supermarket* telah berdiri sejak tahun 1970-an dan hanya berfokus pada kota-kota besar saja. Saat ini, perkembangan pasar modern terus berjalan, hingga pada tahun 1977 konsep baru pasar modern datang dan dikenal sebagai pasar ritel atau mini. Perkembangan pasar ritel pada umumnya berorientasi untuk memberikan kenyamanan, keamanan, dan kemudahan kepada konsumen (Natawidjaja, 2005). Salah satu pasar ritel terbesar di Indonesia adalah grup IR. Di beberapa daerah perkotaan, ada tiga klasifikasi IR, yaitu, IR umum, IH (IR hibrid), dan IP (titik IR). IH dan IP keduanya biasanya terletak di pusat kota, dan menyediakan beragam makanan segar dan

makanan olahan langsung, seperti sosis bakar, roti panggang segar, mie instan, makanan *microwave*, dan minuman. Pada IP akan dilengkapi dengan *coffee shop* di dalamnya untuk menggabungkan antara bisnis ritel dan kafe sederhana untuk meningkatkan kenyamanan konsumen.

Penelitian Ariyanto (2019) yang telah dilaksanakan di Semarang dan Bandung dapat mengestimasi berat limbah SUP yang dihasilkan dari pasar ritel, khususnya IP dan IH. Berdasarkan masing-masing jenis polimer dapat diketahui bahwa *Polyethylene Terephthalate* (PET) merupakan limbah SUP yang paling banyak dihasilkan, yaitu lebih dari 2.500 dan 1.200 kg / tahun (72% dari total polimer). *Polystyrene* (PS) dan *High Density Polyethylene* (HDPE) merupakan yang terbesar kedua dan ketiga, yaitu, 365 dan 282 kg / tahun, 153 dan 149 kg / tahun. Persentase PS dan HDPE hanya 8-11% dan 7-8% dari total polimer. *Polypropylene* (PP) dan *Low Density Poly Ethylene* (LDPE) merupakan dua polimer yang paling sedikit diproduksi, hanya 111 dan 84 kg / tahun dan 57 dan 31 kg / tahun. Berdasarkan kategori “minuman non-alkohol”, yaitu kopi, minuman berenergi, jus, minuman ringan, teh, dan air. Berat limbah SUP yang disumbang mereka mencapai lebih dari 3.000 kg / tahun dan 1.500 kg / tahun atau (85% dan 90% dari total sampah) masing-masing untuk IP dan IH. Menariknya, dua kategori utama “minuman non-alkohol”, yaitu air dan teh menyumbang lebih dari 1.860 dan 839 kg / tahun atau ($\pm 50\%$ dari total limbah) masing-masing untuk IP dan IH.

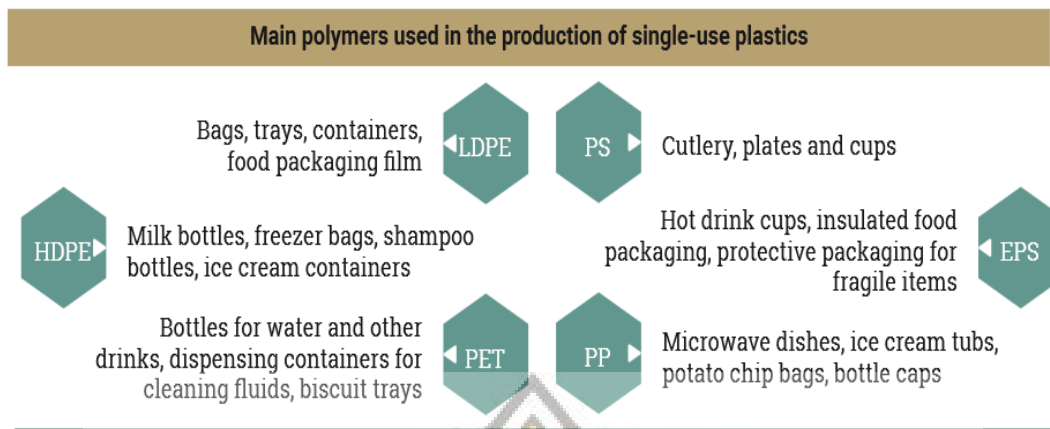
Salah satu produk yang menghasilkan timbulan limbah plastik sekali pakai cukup tinggi adalah produk minuman teh dalam kemasan. Oleh sebab itu, penelitian ini berfokus pada minuman teh dalam kemasan yang tersedia pada pasar ritel, khususnya IP dan IH. Penelitian ini diharapkan dapat menawarkan satu kebaruan (*novelty*) yaitu pendekatan baru dan inovatif dalam penggunaan *product design* untuk menurunkan timbulan SUP produk minuman teh dalam kemasan bukan pada ujung pipa (*end of pipe*) aliran limbah melainkan pada saat proses pra-produksi. Selain itu, pendekatan yang lazim dalam reduksi limbah SUP dari segi desain lebih terfokus pada aspek bahan dan bentuk plastik pengemas. Penelitian ini justru ingin menunjukkan bahwa desain produk, atau inovasi desain kemasan

makanan dan minuman, juga dapat dipakai sebagai sarana penurunan timbulan limbah SUP. Selama ini, reduksi timbulan limbah plastik umumnya lebih diarahkan pada pendekatan normatif (legal), seperti pembatasan, pelarangan (*banning*), atau penyulihan (substitusi) plastik dalam produk. Padahal penggunaan plastik (SUP) pada produk pangan siap santap masih tidak bisa dihindarkan. Penelitian ini menawarkan satu kebaruan (*novelty*) yaitu pendekatan baru dan inovatif dalam penggunaan desain produk untuk menurunkan timbulan SUP. Dengan kata lain desain produk berupa bentuk, ukuran, dan cara penyajian produk akan diorientasikan pada minimalisasi pemanfaatan SUP. Pendekatan yang bertumpu pada desain produk ini dipilih sebagai alternatif bagi pendekatan yang bertumpu pada desain kemasan. Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk menemukan model reduksi timbulan limbah SUP dari produk minuman teh berdasarkan nilai jejak karbon dan desain produk dengan metode Delphi dan *focus group discussion*. Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah untuk merekomendasikan model reduksi timbulan SUP berbasis pada hubungan antara desain produk dan potensi jejak karbon (*carbon footprint*).

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. *Single Use Plastic*

Sejak awal 1940-an, ketika produksi plastik besar-besaran dimulai, hingga 2015, diperkirakan lebih dari 400 juta ton plastik telah diproduksi secara global dengan penyumbang terbesar berasal dari sektor industri kemasan. Sekitar 40% plastik kemasan yang dihasilkan dirancang hanya untuk dibuang setelah atau hanya digunakan satu kali (Jambeck *et al.*, 2015). *Single Use Plastic* (SUP) sering disebut sebagai *disposable plastic*. SUP biasanya digunakan untuk kemasan plastik dan termasuk item yang dimaksudkan untuk digunakan hanya sekali sebelum dibuang atau didaur ulang. Beberapa jenis SUP antara lain adalah tas belanjaan, kemasan makanan, botol, sedotan, wadah, gelas, dan peralatan makan. Gambar 1. menunjukkan polimer utama yang digunakan untuk membuat barang plastik sekali pakai dan menunjukkan aplikasi yang paling umum.



Gambar 1. Polimer utama yang digunakan untuk membuat barang plastik sekali pakai (Giacovelli *et al.*, 2018)

Penggunaan SUP cukup banyak ditemui dalam industri jasa boga (*food service industry*) serta penjualan produk makanan dan minuman siap santap (*ready to eat* dan *ready to drink*) di pasar ritel sebagai salah satu bentuk *modern retailing*. Berdasarkan hasil penelitian Ariyanto (2019), dapat diketahui bahwa limbah SUP per hari yang hanya dihasilkan dari makan di tempat adalah 635 item untuk IP dan 300 item untuk IH. Hal ini membuktikan adanya perubahan gaya hidup masyarakat saat ini, dimana orang cenderung pergi ke toko serba ada untuk makan. IP menghasilkan dua kali lebih banyak limbah SUP dibandingkan dengan IH dalam hal jumlah. Pada akhir pekan, limbah SUP yang diproduksi akan lebih tinggi 2,68% untuk IP dan 50,53% untuk IH. Hasil ini berbanding lurus dengan Alfagi *et al.*, (2015), angka penjualan *fast food* lebih tinggi pada akhir pekan. Jutaan ton limbah SUP yang diproduksi setiap tahun dapat secara fisik merusak karena limbah plastik berpotensi beracun dan menyerap polutan lainnya. Hal ini disebabkan oleh konstituen plastik seperti karbon yang pada akhirnya dapat dipancarkan ke atmosfer sebagai CO₂. Dengan demikian, akan menimbulkan masalah lingkungan global pencemaran limbah plastik laut dan perubahan iklim terkait secara alami (C. Lin & Nakamura, 2019). Besaran limbah SUP yang dihasilkan oleh dua jenis IR disajikan berdasarkan perhitungan harian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Limbah Plastik Sekali Pakai (SUP) yang Ada di IR

| Tipe IR | Limbah SUP Harian (Item) / Hari | | |
|---------|---------------------------------|---------------|--------------------------|
| | Hari Kerja | Akhir Pekan | Hari Kerja + Akhir Pekan |
| IP | 630,33 ± 5,66 | 647,22 ± 5,61 | 635,16 ± 22,58 |
| IH | 261,37 ± 3,09 | 393,44 ± 4,53 | 299,10 ± 12,78 |

1.2.2. *Polyethylene Terephthalate (PET)*

PET adalah polimer termoplastik yang banyak digunakan dalam serat sintetis, film, dan botol. PET adalah bahan yang paling banyak digunakan untuk kemasan makanan dan minuman. Sekitar 485 miliar botol PET diproduksi pada tahun 2016 dan diperkirakan mencapai 583 miliar akan diproduksi pada tahun 2021. PET memiliki sifat transparan, tahan pecah, ringan, tahan CO₂, dan kedap air. PET biasanya digunakan untuk minuman ringan berkarbonasi, air mineral, jus, dan minuman teh (Kao, 2012). Botol PET diproduksi dengan diberi tekanan peregangan injeksi pada suatu cetakan. PET juga dapat dibentuk dengan menggunakan *thermoform* untuk membuat *trays* dengan stabilitas termal yang lebih tinggi yang biasanya digunakan untuk memasak dan memanaskan makanan di oven konvensional dan *microwave* (Filella, 2020).

Polimer PET memiliki T_m dan T_g masing-masing 245 dan 73°C, yang memungkinkan untuk bertahan dalam suhu tinggi. Kristalinitas pada PET diinduksi oleh termal dan oleh kristalisasi yang diinduksi oleh tegangan atau regangan. Penambahan agen nukleasi mempercepat proses kristalisasi dan membentuk sferulit. Produk berbahan dasar PET yang tembus cahaya terbentuk karena adanya sferulit berukuran mikron yang mudah menyebarkan cahaya. PET yang mengkristal ini berguna untuk wadah makanan suhu tinggi, seperti wadah makanan microwave. PET sebagai polimer kristal memberikan sifat penghalang yang sangat baik untuk CO₂, uap air, dan transmisi oksigen, sehingga PET sesuai untuk wadah tertutup dan botol minuman (Filella, 2020).

1.2.2. *Multilayer Packaging*

Kemasan yang terdiri dari beberapa lapisan, yaitu *multilayers* sering digunakan dalam industri makanan dan minuman. Kemasan *multilayer* dibagi menjadi dua golongan, yaitu yang terbuat dari bahan karton, aluminium, dan plastik (*multimaterial multilayers*) dan yang secara khusus hanya terdiri dari plastik (plastik *multilayers*). Contoh dari *multimaterial multilayers* adalah karton minuman yang memiliki komposisi yang bervariasi, tetapi biasanya terdiri dari sekitar 75% kertas karton, 20-21% plastik (biasanya PE), dan hingga 5% aluminium foil. Dalam hal ini, lapisan PE bertujuan untuk mencegah kebocoran, sedangkan aluminium foil bertujuan untuk melindungi minuman dari cahaya dan oksigen. Oleh sebab itu, kemasan *multimaterial multilayers* sering digunakan pada produk yang didesain untuk umur simpan yang relatif lama (Agamuthu & Visvanathan, 2014).

1.2.3. **Karakteristik Kemasan Teh**

Minuman teh dalam kemasan *ready to drink* (RTD) adalah segmen yang berkembang dalam kategori minuman, dengan diiringi oleh peningkatan varian rasa pada produk, manfaat produk, dan klaim kesehatan yang dirasakan. Penelitian Kim *et al.* (2011) mengatakan mengenai adanya dampak bahan kemasan terhadap senyawa polifenol teh hijau dan kapasitas antioksidan. Pada penelitian tersebut, minuman teh RTD dikemas dalam kemasan botol kaca, botol PET, dan *retortable pouch* PET-PP (RP) dan disimpan dengan keadaan gelap pada suhu 3°C selama 12 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi dari senyawa polifenol akan lebih baik disimpan dalam botol kaca, sedangkan kapasitas antioksidan akan lebih baik disimpan dalam botol kaca dan PET dibandingkan RP. Senyawa polifenol atau kapasitas antioksidan minuman teh RTD komersial harus diperhitungkan, bahkan dalam kondisi berpendingin, dikarenakan pada umumnya minuman teh RTD memiliki umur simpan yang relatif lama (Robertson, 2006).

1.2.4. **Desain Kemasan**

Kemasan merupakan komunikasi antarmuka antara produsen dan konsumen. Menurut diferensiasi elemen desain, desain kemasan dibagi menjadi dua elemen, yaitu elemen visual

dan elemen fungsional. Elemen visual terdiri dari bentuk, warna, ilustrasi (garis, simbol, grafik, pola, dan gambar), logo dan merek, tipografi (nama perusahaan, nama produk), desain pola (garis, pola, ilustrasi, foto), nama dan alamat merek, fakta dan instruksi penggunaan produk, bahan, volume (atau berat), dan dekorasi untuk membentuk tata letak. Elemen fungsional terdiri dari desain struktur (perlindungan, penyimpanan, transportasi, kemudahan saat dibuka, dan fungsi penyegelan), desain material (daya tarik emosional), dan desain volume (fungsi ekonomis) (Wang & Chou, 2010). Desain kemasan menjadi salah satu atribut visual dari kemasan yang mungkin merupakan satu-satunya sensorik terpenting yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu produk di rak pasar ritel. Dimulai dari warna yang merupakan salah satu atribut tunggal yang paling penting, tekstur atau hasil akhir yang khas, bentuk, dan nuansa kemasan yang bisa diterima oleh tangan konsumen. Selain itu, dalam hal sentuhan, bobot mungkin merupakan atribut yang paling dominan. Bobot merupakan atribut yang tidak dapat diketahui seketika itu juga, tetapi setidaknya dapat diandalkan dan dilihat secara visual. Berat juga akan mempengaruhi biaya transportasi, dimana semakin berat kemasan, maka akan semakin tinggi biaya transportasi (Spence, 2016).

1.2.5. Focus Group Discussion (FGD)

FGD merupakan salah satu alat yang dapat digunakan oleh ahli biologi konservasi dan banyak digunakan untuk penelitian konservasi. Teknik ini sudah digunakan sejak 1940-an oleh para sosiolog dan psikolog. Saat ini, popularitas dan aplikasinya telah berkembang di berbagai ilmu termasuk pendidikan, studi komunikasi dan media, sosiologi, penelitian feminis, kesehatan, dan penelitian pemasaran. FGD dilakukan dengan cara seorang peneliti mengumpulkan sekelompok individu untuk membahas suatu topik tertentu (Mukherjee *et al.*, 2015). FGD bertujuan untuk menarik dari kompleks pengalaman pribadi, keyakinan, persepsi, dan sikap peserta melalui interaksi yang dimoderasi. Teknik tersebut muncul sebagai sebuah pendekatan pengumpulan data kualitatif dan strategi menjembatani untuk penelitian ilmiah dan pengetahuan lokal. FGD memiliki sifat hemat biaya dan alternatif yang dapat dipercaya dalam penelitian partisipatif. FGD menawarkan platform untuk paradigma atau pandangan dunia yang berbeda (Nyumba *et al.*, 2018).

Terkadang, FGD dianggap identik dengan wawancara, terutama yang semi-terstruktur "satu-ke-satu" dan "wawancara kelompok" (Parker & Tritter, 2006). Pada wawancara biasanya melibatkan diskusi tatap muka, kualitatif, dan peneliti mengadopsi peran sebagai "penyelidik". Ini menyiratkan peneliti mengajukan pertanyaan, mengontrol dinamika diskusi, atau terlibat dalam dialog dengan individu tertentu pada suatu waktu. Sebaliknya, dalam FGD, peneliti mengadopsi peran seorang "fasilitator" atau "moderator" yang memfasilitasi atau memoderasi diskusi kelompok antara peserta dan bukan antara peneliti dan peserta. Pada FGD peneliti menjadi peran panggung utama, sedangkan pada wawancara peneliti menjadi peran periperal (Hohenthal *et al.*, 2015).

Proses FGD dimulai dengan mengidentifikasi tujuan utama dan menentukan tujuan penelitian dari penelitian ini. Berdasarkan tujuan penelitian, dibuat daftar pertanyaan (jadwal atau naskah) sebagai pedoman masing-masing sesi FGD. Setelah itu, peserta diidentifikasi dengan kritis, dikarenakan sebagian besar teknik ini didasarkan pada dinamika kelompok dan hubungan sinergis antar partisipan untuk menghasilkan data. Komposisi kelompok akan tergantung pada tujuan utama penelitian serta kerelaan untuk sepenuhnya terlibat dalam FGD sangat penting dalam menghasilkan data yang berguna agar tujuan penelitian dapat dicapai dengan lebih mudah. Peserta lebih baik terdiri dari gender campuran dibandingkan homogen, dikarenakan cenderung meningkatkan kualitas diskusi dan hasilnya lebih memberikan pandangan yang jujur dan spontan (Nyumba *et al.*, 2018).

1.2.6. Metode Delphi

Metode Delphi berawal dari serangkaian penelitian yang dilakukan RAND Corporation pada tahun 1950-an. Proses Delphi bertujuan untuk mengembangkan teknik untuk mendapatkan konsensus yang paling dapat diandalkan dari sekelompok ahli. Metode Delphi adalah proses dalam kelompok yang melibatkan interaksi antara peneliti dan sekelompok ahli terkait topik tertentu, biasanya melalui bantuan kuesioner. Proses Delphi bertujuan untuk mendapatkan konsensus mengenai proyeksi/tren masa depan menggunakan proses pengumpulan informasi yang sistematis. Metode ini berguna pada saat pendapat dan

penilaian dari para ahli dan praktisi dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah. Ini akan sangat berguna ketika para ahli tidak bisa dihadirkan pada saat yang sama (Linstone & Turoff, 2002).

Menurut Linstone & Turoff (2002) Metode Delphi ini bisa diaplikasikan pada bidang berikut :

1. Mengumpulkan data terkini dan historis yang tidak tersedia dan/atau tidak akurat
2. Mengevaluasi kemungkinan pilihan alokasi anggaran
3. Mengkaji pilihan perencanaan kota dan regional
4. Merencanakan kurikulum perkuliahan
5. Menyusun model pendidikan
6. Memetakan pro dan kontra terkait pilihan kebijakan
7. Mengkaji prioritas suatu pilihan

Menurut Yousuf (2007) proses Delphi dilakukan dengan enam tahapan berikut:

1. Mengidentifikasi anggota kelompok yang konsensus pendapatnya dibutuhkan. Kelompok tersebut harus bisa mewakili berbagai sudut pandang yang secara proporsional terwakili.
2. Pembagian kuesioner pertama : meminta setiap anggota untuk menuliskan tujuan, pertimbangan, atau isu-isu yang berkaitan dengan tujuan konsensus yang diharapkan. Selanjutnya, dilakukan menyusun informasi tersebut agar tersusun. Selanjutnya menyiapkan kuesioner kedua dengan format yang lebih terstruktur sehingga bisa dilakukan penilaian.
3. Pembagian kuesioner kedua : setiap anggota diminta untuk memberikan penilaian dari hasil rekapitulasi pertama.
4. Pembagian kuesioner ketiga : menunjukkan hasil dari kuesioner kedua dalam kuesioner ketiga, termasuk hasil konsensus dari setiap bagian, dan bagian mana yang berbeda dari kelompok. Untuk tanggapan terhadap kuesioner ketiga, setiap panelis memberikan alasan/penjelasan singkat.

5. Kuesioner keempat : hasil dari kuesioner ketiga ditampilkan pada kuesioner keempat, termasuk perubahan dari hasil konsensus pertama, dan setiap panelis diminta kembali untuk memberikan penilaian dan ranking untuk ketiga kalinya (dan terakhir), serta memberi alasan memutuskan berada pada posisi yang berbeda dengan kelompok.
6. Hasil kuesioner keempat ditabulasi dan dipresentasikan sebagai hasil konsensus kelompok.

Menurut Yousuf (2007), karakteristik umum dalam metode Delphi sebagai berikut:

1. Anonim, artinya dalam penggunaan kuesioner atau komunikasi lainnya yang berkaitan dengan respon, identifikasi dari anggota panelis dinyatakan secara anonim (tertutup).
2. Ada kontrol feedback, artinya dengan adanya kontrol tersebut memungkinkan interaksi antara anggota panelis untuk mengurangi distorsi. Interaksi tersebut terjadi pada setiap tahapan, dimana hasil tahapan sebelumnya akan diberikan pada tahapan berikutnya dan anggota panelis diminta kembali untuk mengevaluasi penilaian awal mereka dengan membandingkan dengan penilaian kelompok.
3. Respon kelompok secara statistik, artinya penilaian kelompok dinyatakan sebagai rata-rata statistik dari penilaian anggota panelis, dimana penilaian setiap anggota panelis tercermin dalam respon terakhir tersebut.

Kelebihan utama dalam metode Delphi dalam kelompok adalah konsensus akan konvergen mencapai satu kesepakatan penilaian dari para panelis. Secara aplikasi, metode ini sangat mudah digunakan. Tidak dibutuhkan kemampuan statistik/matematika yang rumit dalam merancang, mengimplementasi, dan menganalisis metode Delphi. Metode ini juga menghindari adanya groupthink, yang terlihat adanya dominasi satu/dua orang dalam kelompok. Kekuatan dari metode ini juga adalah adanya fleksibilitas. Panelis yang mungkin memiliki keterbatasan waktu dan lokasi, bisa memiliki peluang untuk merespon disaat mereka memiliki waktu luang. Kelemahan metode Delphi ini adalah konsensus yang dihasilkan dari metode Delphi belum tentu adalah konsensus yang sebetulnya, karena bisa

saja merupakan konsensus yang semu. Konsensus yang bersifat semu bukan merupakan penilaian yang terbaik, tetapi lebih kepada posisi kompromi. Selain itu, kelemahan metode Delphi juga memaksakan pandangan dan anggapan dari suatu permasalahan kepada responden, peluang terjadinya kesalahan dalam menyimpulkan dan mempresentasi hasil respon kelompok dan dalam menginterpretasi penilaian evaluasi yang diberikan responden, serta mengabaikan dan tidak mengkaji lebih lanjut perbedaan pendapat sehingga responden yang berbeda dikesampingkan, dan akhirnya konsensus ‘buatan’ yang dihasilkan (Linstone & Turoff, 2002).

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan peluang pengembangan desain kemasan untuk mereduksi limbah *single use plastic* dari produk minuman teh dalam kemasan.

