

4. PEMBAHASAN

4.1. Produk Minuman Teh Dalam Kemasan Yang Ada di IP dan IH

Tabel 3 menunjukkan karakteristik dan pengelompokan desain produk minuman teh dalam kemasan yang tersedia pada IP dan IH. Pada IP dan IH, terdapat dua jenis kemasan untuk produk minuman teh dalam kemasan yaitu, botol PET dan *multilayer (tetrapack)*. Jenis kemasan botol PET lebih banyak ditemui dibandingkan jenis kemasan *multilayer (tetrapack)*. Hal ini telah sesuai dengan teori Fitriyano & Ar (2019), botol berbahan PET lebih sering digunakan untuk wadah air mineral, minuman ringan, teh, saus dan minuman buah, dikarenakan material PET lebih tahan suhu panas yaitu antara 60 – 85°C, tahan larutan asam, alkali, dan alkohol. Sebagai kemasan minuman, botol PET memiliki kelebihan dibandingkan material lain yaitu transparan, kuat, tahan terhadap minyak dan gas sehingga meminimalisir terjadinya perubahan aroma, rasa, dan kontaminan lainnya. Desain botol PET yang tahan terhadap kondisi lingkungan menjadikan botol PET memiliki laju degradasi dan biodegradasi yang sangat lambat.

Volume kemasan produk minuman teh berkisar antara 250 ml – 1360 ml. Volume 350 ml adalah volume yang paling banyak ditemui pada minuman teh dalam kemasan di IP dan IH. Hal ini juga sesuai dengan pendapat narasumber Delphi yang mengatakan bahwa volume kemasan yang banyak diproduksi oleh industri minuman teh adalah 330 – 500 ml. Berat kemasan minuman teh berkisar antara 13 gram sampai 47 gram. Beberapa variasi rasa minuman teh dalam kemasan adalah original, apel, blackcurrant, thai tea, thai milk tea lemon, lcyhee, teh tarik, dan madu. Saat ini, minuman teh tersedia untuk dikonsumsi sebagian besar dalam bentuk teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Bentuk teh ini dapat dibedakan berdasarkan atas proses produksi pada tingkat oksidasi dan fermentasi yang berbeda, untuk teh hijau tidak difermentasi, teh oolong difermentasi setengah, dan teh hitam difermentasi sepenuhnya. Pada pasar, teh hitam menyumbang sekitar 60% dari produksi, teh hijau menyumbang sekitar 30%, dan sisanya dikhususkan untuk produksi teh oolong (Spizzirri *et al.*, 2019). Pada BPOM, BTP campuran yang terdaftar sebanyak 632 produk, terdiri dari BTP campuran perisa dan pewarna 78% berdasarkan deskripsi umum di

industri perisa (Sjahwil *et al.*, 2014), kategori *sweet* terdiri atas kelompok *spicy woody*, herbal, *floral*, fantasi, kacang-kacangan, *dairy*, *sweet brown*, buah-buahan, *berry*, *citrus*, kategori *savory* kelompok sayuran, BTP campuran pewarna 17% berdasarkan warna dasar, yaitu kuning, merah, coklat, hijau, ungu, oranye, hitam, biru, BTP campuran pengemulsi 2%, BTP campuran pengembang 1%, BTP campuran penguat rasa 1%, dan BTP campuran sirup 1% (Sari *et al.*, 2019).

4.2. Hasil FGD

Beberapa faktor utama yang berpengaruh terhadap pembelian minuman teh dalam kemasan adalah rasa, harga, volume (terkait dengan *utility*), jenis kemasan (terkait dengan kepraktisan), *nutrition fact* (khususnya nilai kalori), dan *brand*. Faktor lain yang berpengaruh terhadap pembelian minuman teh dalam kemasan adalah label kemasan, dimana label kemasan harus lucu, *cheerful*, berwarna bagus dan cerah, dan informasi yang tertera harus terbaca jelas. Hal ini juga terkait dengan iklan *endorsement* pada label (harus mengikuti trend). Dalam hal ini, desain kemasan juga terkait dengan aspek visual serta fungsional. Hal ini telah sesuai dengan teori Spence (2016), 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.

Ditinjau dari jenis kemasan, jenis kemasan botol PET lebih banyak disukai, dikarenakan lebih tebal, *reusable*, lebih praktis, dan dapat ditutup lagi. Ditinjau dari bentuk kemasan, bentuk botol yang tebal dan tanpa lekukan lebih disukai, dikarenakan dapat dimasukkan ke dalam saku celana maupun saku tas. Ditinjau dari segi jenis polimer, polimer PET lebih disukai. Dalam hal ini, *multilayer* maupun PP tidak dipilih, dikarenakan lebih susah diurai dan lebih mudah pecah dan terlalu tipis. Ditinjau dari ukuran botol, ukuran medium (250 –

350 ml) lebih banyak disukai. Ditinjau dari mulut botol, mulut botol yang lebar lebih disukai, dikarenakan adanya perasaan lebih “mantap segar”/melegakan. Ditinjau dari tutup botol, tutup botol yang rapat lebih disukai, biasanya yang tinggi tutupnya tinggi dan ulirnya banyak. Hal ini telah sesuai dengan teori Lin *et al.* (2012), 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. Hal ini juga ditegaskan oleh penelitian Son *et al.* (2018), konsentrasi dari senyawa polifenol akan lebih baik disimpan dalam botol kaca, sedangkan kapasitas antioksidan akan lebih baik disimpan dalam botol kaca dan PET dibandingkan *retortable pouch*.

Pada saat mengonsumsi minuman teh dalam kemasan, sebagian besar memilih ukuran 350 ml untuk diminum beberapa kali. Selain itu, pemilihan ukuran kemasan juga ditentukan oleh rasa dan waktu. Apabila pembelian dilakukan pada siang hari (panas) atau setelah olahraga (berkeringat), maka kemasan yang berukuran besar (500 – 1000 ml) lebih dipilih, sedangkan apabila pembelian dilakukan pada pagi atau malam hari, maka kemasan yang berukuran kecil hingga medium (kurang dari 350 ml) lebih dipilih. Rasa dari teh juga akan menentukan pemilihan ukuran kemasan, apabila teh berperisa, maka lebih memilih ukuran besar (500 ml), apabila teh original, maka lebih memilih ukuran 300-500 ml. Tingkat kebutuhan air seseorang dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, suhu lingkungan, aktivitas fisik, ukuran fisik atau status gizi. Mengonsumsi kopi, teh, dan alkohol dalam dosis tinggi dapat menyebabkan penurunan cairan tubuh karena minuman atau cairan tersebut memiliki efek reaksi sebagai deuretik (Rismayanthi *et al.*, 2016).

Pada saat setelah mengonsumsi minuman teh dalam kemasan, sebagian memilih untuk langsung membuang kemasannya. Tetapi, perilaku ini juga dipengaruhi oleh ukuran botol kemasan minuman teh, apabila ukuran botol kemasan 1000 ml, maka botol kemasan akan dipakai ulang kurang lebih seminggu untuk air minum di kulkas rumah, apabila ukuran botol kemasan 300 – 500 ml dipakai ulang kurang lebih 2 - 3 kali atau langsung dibuang. Hal ini tidak sesuai dengan teori Karuniastuti (2013), botol dengan bahan dasar PET seharusnya digunakan untuk sekali pakai, apabila digunakan lebih dari sekali pakai dan

digunakan untuk menyimpan air di atas suhu ruangan akan menyebabkan lapisan polimer plastik meleleh dan dapat melepaskan zat karsinogenik. Polimer PET memiliki T_m 245°C dan T_g 67-80°C, yang memungkinkan untuk bertahan dalam suhu tinggi. Katalis yang sering digunakan pada produksi resin PET adalah antimon trioksida (Sb_2O_3), antimon asetat, dan antimon glikolat. Bentuk antimony PET dapat berperan pada difusi elemen di dalam polimer dan dapat mengakibatkan kemungkinan pelepasannya ke dalam air. Berdasarkan teori, penggunaan berulang kali pada suhu tinggi akan mendukung pelepasan senyawa antimon dari PET dengan perubahan perilaku di atas 60-70°C (Filella, 2020).

Pada saat mengonsumsi minuman teh dalam kemasan, apabila kemasan berbentuk botol dan gelas kaca, maka tidak tersedianya atribut sedotan tidak akan menjadi masalah. Apabila kemasan berbentuk *multilayer* atau gelas plastik cup, akan bergantung pada bentuk *multilayer*nya dan kondisi lingkungan. Jika bentuk *multilayer*nya dapat disobek dan kondisi lingkungan sedang tidak formal, maka tidak ada sedotan tidak menjadi masalah, tetapi jika bentuk *multilayer*nya tidak dapat disobek dan kondisi lingkungan sedang formal, maka perlu sedotan. Apabila kemasan berbentuk *pouch*, maka tidak tersedianya atribut sedotan akan menjadi masalah, dikarenakan akan mengalami kesulitan dalam membuka produk minuman teh tersebut.

Beberapa peluang alternatif reduksi limbah plastik kemasan minuman teh sekali pakai adalah seperti pergantian kemasan yang bersifat *biodegradable*, peningkatan harga produk dengan mengganti kemasan menjadi polimer PP agar dapat digunakan kembali dan lebih tebal, produsen bekerja sama dengan industri pengelolaan limbah, produsen menarik kembali limbahnya dan bertanggung jawab pada limbah yang dihasilkan, *refill station*. Saat ini, sudah berbagai konsep produk dikembangkan ulang dengan menggunakan *refill station* yang bekerjasama dengan pasar ritel. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan loyalitas konsumen terhadap produk tersebut. Hal ini juga berkaitan dengan pengembalian kemasan (misalnya melalui sistem pengembalian dana) yang dapat mengembalikan kesetiaan konsumen ke produsen (Coelho *et al.*, 2020).

Pada alternatif pergantian kemasan menjadi volume besar, kurang bisa diterapkan dikarenakan kurang praktis dan dapat meningkatkan *food waste*. Pergantian kemasan menjadi volume besar dapat menurunkan penjualan dikarenakan kebutuhan minum konsumen berbeda-beda. Modifikasi bahan kemasan berdasarkan jenis atau ketebalan bahan juga tidak akan berpengaruh ke minat pembelian peserta FGD, selama kemasan tersebut masih dapat memproteksi produk minuman teh tersebut dan didukung dengan iklan/*marketing* yang baik. Tetapi, muncul pendapat mengenai adanya rasa kecewa peserta FGD dikarenakan kemasan tidak setebal biasanya. Hal ini disebabkan oleh adanya persepsi bahwa semakin tebal kemasan maka mutunya akan semakin bagus terkait dengan kemampuan proteksi dari rusaknya saat pendistribusian. Saat ini, industri minuman sudah mulai berganti *trend* menjadi menggunakan botol PET yang ringan. Batas bawah botol PET adalah 20g dan 12g untuk botol pengisian panas dan botol non-panas. Pengurangan berat botol PET 9g (25g menjadi 16g) mengurangi kemungkinan penipisan ozon sebesar 11% (Bertolini *et al.*, 2013).

4.3. Hasil Proses Delphi

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pilihan konsumen ketika melakukan pembelian minuman teh dalam kemasan, konsumen dikelompokkan menjadi dua yaitu konsumen yang telah memiliki preferensi dan konsumen yang belum memiliki preferensi. Pada konsumen yang telah memiliki preferensi, faktor utama yang menjadi pilihan adalah brand. Sedangkan, pada konsumen yang belum memiliki preferensi, faktor utama yang menjadi pilihan adalah desain kemasan dan ketersediaan. Sedangkan faktor lain adalah rasa, harga, dan alasan kesehatan. Selain itu, faktor lain yang berpengaruh terhadap pembelian minuman teh dalam kemasan adalah iklan label kemasan dan strategi promosi. Iklan label kemasan harus mengikuti trend, contohnya “idol KPop Korea” dan juga strategi promosi melalui sosial media/*influencer* ataupun melalui sinetron di televisi dapat diterapkan.

Ketika mendesain produk minuman teh berdasarkan kemasannya, terdapat beberapa faktor yang menjadi penentu seperti biaya material, target pemasaran produk (khususnya usia), *flavor*, ketersediaan material pengemas dari *supplier*, karakteristik produk, desain kemasan

yang akan dibuat (termasuk *layout* label kemasan). Hal ini sesuai dengan teori (Balzarotti et al., 2015), faktor yang penting dipertimbangkan ketika mendesain kemasan adalah kemampuan kemasan untuk menjaga kualitas dan kesegaran produk, citra dan daya tarik yang menyenangkan, identifikasi produk yang benar, kemudahan untuk menyimpan dan mendistribusikan, dan dampak lingkungan. Bahan kemasan yang ideal harus inert dan tahan terhadap bahaya dan tidak memungkinkan perpindahan molekul dari atau ke kemasan bahan (Robertson, 2006).

Ditinjau dari segi jenis kemasan dan jenis polimer, botol PET lebih dipilih, dikarenakan botol PET bersifat transparan, kuat sehingga lebih aman ketika dibawa, dan dapat ditutup kembali. Pemilihan jenis kemasan juga dipengaruhi oleh target konsumen. Apabila target konsumen adalah kalangan menengah kebawah, maka jenis kemasan plastik cup (PP) lebih dipilih. Apabila target konsumen adalah konsumen yang sudah loyal dan percaya pada produk, maka jenis kemasan *multilayer* dapat dipilih. Ditinjau dari ukuran botol, ukuran medium (330 – 350 ml) dan ukuran besar (450 – 500 ml) lebih dipilih. Perbedaan pemilihan ukuran ini disebabkan adanya perbedaan kebutuhan konsumsi minuman teh oleh masing-masing narasumber. Pada saat mengonsumsi minuman teh dalam kemasan, apabila kemasan berbentuk botol dan gelas kaca, maka tidak tersedianya atribut sedotan tidak akan menjadi masalah. Apabila kemasan berbentuk *multilayer (tetrapack)*, gelas plastik cup, atau pouch akan menjadi masalah, dikarenakan produk minuman teh dalam kemasan merupakan produk *on the go*, sehingga akan menjadi tidak praktis dan konsumen akan mengalami kesulitan dalam membuka produk minuman teh tersebut. Alternatif pertama adalah sedotan bisa diganti menjadi sedotan *eco friendly*, tetapi biaya investasi yang diperlukan cukup besar dan juga akan meningkatkan harga produk tersebut. Alternatif kedua adalah penggantian desain kemasan *multilayer* menjadi kemasan *multilayer* yang memiliki *autolock* otomatis. Pemanfaatan biomassa jerami dalam komposit berbasis bio semakin meningkat karena efisiensi biaya, ringan, kepadatan rendah, dan mengurangi dampak lingkungan selama produksi (Chougan et al., 2020). Sejauh ini, yang paling umum digunakan bahan untuk fabrikasi komposit berbasis bio adalah kayu. Tetapi, jerami gandum memiliki bahan terbarukan potensi untuk berhasil menggantikan kayu dalam berbagai

aplikasi. Secara umum, jerami gandum memiliki kandungan kimia yang mirip dengan kayu (yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin, dan ekstraktif). Tetapi, jerami gandum masih sulit untuk dikomersialisaikan karena memiliki kandungan lapisan kutikula lilin hidrofobik yang lebih tinggi dan jumlah silika anorganik yang tinggi dan ekstraktif (Ghaffar & Fan, 2014). Beberapa metode telah dikembangkan untuk meningkatkan kompatibilitas permukaan dengan penggabungan aditif serta menggunakan berbagai proses pra-perawatan untuk menghasilkan komposit berbasis bio berkinerja tinggi. Metode pra-pengolahan fisik seperti pemasakan uap, ledakan uap, plasma cair, dan ozonasi, metode pra-perawatan kimiawi seperti perawatan awal mercerization, asetilasi, enzimatis, dan alkali (Hýsek *et al.*, 2018), telah terbukti bermanfaat untuk memodifikasi permukaan jerami gandum dengan penghilangan sebagian ekstraktif, lilin, dan silika yang membuatnya lebih banyak hidrofilik dan lebih kompatibel dengan resin berbasis air, memperluas struktur mikroseluler jerami, meningkatkan penetrasi matriks ke dalam lumens sel yang memperkuat kualitas antara substrat dan matriks (Elbashiry *et al.*, 2018).

Beberapa peluang alternatif reduksi limbah plastik kemasan minuman teh sekali pakai adalah seperti penggunaan kembali kemasan kaca, pergantian kemasan menjadi lebih tipis dan dapat *direct cycle*, pergantian kemasan yang lebih *eco friendly*, penggunaan botol daur ulang PET (RPET), penggunaan kemasan *plant base*, pergantian teknologi *hot filling* menjadi *aseptic filling* pada PET, dan penghapusan plastik label kemasan dan diganti menjadi label yang *emboss* langsung pada kemasan. Sedangkan, untuk alternatif pergantian kemasan menjadi volume besar, kurang bisa diterapkan dikarenakan kurang praktis dan adanya perbedaan kebutuhan minum konsumen.

Pengembangan solusi berbasis bio masih terus dilakukan untuk menghasilkan bahan kemasan plastik yang ramah lingkungan. Beberapa penelitian telah menghasilkan teknologi pembuatan plastik dari bahan alami yang dapat terdegradasi dalam waktu singkat yang disebut sebagai plastik *biodegradable* atau bioplastik. Plastik *biodegradable* terbuat dari bahan polimer alami seperti pati, selulosa, dan lemak. Bahan utama yang sering digunakan dalam pembuatan plastik *biodegradable* adalah pati dan *Poly Lactic Acid* (PLA).

(Coniwanti *et al.*, 2014). Pati merupakan bahan baku tersedia banyak di Indonesia. Pati diperoleh dari ekstrak bahan nabati yang mengandung karbohidrat, seperti sereal dan aneka umbi. Sumber karbohidrat yang banyak mengandung pati adalah seperti jagung, sagu, ubi kayu, beras, ubi jalar, sorgum, talas, dan garut. Jenis pati yang telah banyak digunakan pada industri plastik adalah pati yang berasal dari jagung dan kentang. Jenis pati dari kedua komoditas ini banyak digunakan oleh industri bioplastik di beberapa negara Eropa dan Australia. Di Thailand, bahan baku untuk bioplastik adalah pati ubi kayu (Chen, 2014). Teknologi pembuatan plastik *biodegradable* berbahan dasar pati sudah mulai dikembangkan di Indonesia sejak beberapa waktu yang lalu. Bahan baku yang diteliti untuk pembuatan plastik *biodegradable* antara lain pati tapioka dengan campuran kitosan dan pemlastis gliserol (Lazuardi, G.P. & Cahyaningrum, 2013), pati sagu dengan campuran pemlastis gliserol (Imran *et al.*, 2014), pati sorgum dan kitosan (Darni & Utami, 2010), pati kulit ubi kayu (Anita *et al.*, 2013), dan pati jagung (Coniwanti *et al.*, 2014).

Pergantian teknologi *hot filling* menjadi *aseptic filling* pada botol PET dapat mereduksi limbah plastik botol PET. Batas bawah botol PET adalah 20g dan 12g untuk botol pengisian panas dan botol non-panas. Pengurangan berat botol PET 9g (25g menjadi 16g) mengurangi kemungkinan penipisan ozon sebesar 11% (Bertolini *et al.*, 2013). Wadah kaca telah digunakan sebagai bahan kemasan selama bertahun-tahun, matriks kaca menjadi salah satu bahan teraman dan berkualitas tinggi yang tersedia untuk pengemasan minuman dan makanan. Saat ini, wadah kaca memiliki tetap kompetitif dan terus memainkan peran penting namun menurun dalam pengemasan makanan. Hal ini dikarenakan tergantikan oleh bahan plastik yang lebih banyak memiliki keuntungan, seperti bisa diberi gambar, warna, lebih dekoratif, kedap air, integritas bahan kimia, potensi desain, kemudahan pembukaan, dll (Girling, 2011).

4.4. Interaksi Hasil FGD dan Proses Delphi

Tabel 6. menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pendapat peserta FGD dengan narasumber Delphi mengenai faktor yang mempengaruhi konsumen terhadap pembelian minuman teh dalam kemasan adalah brand, desain kemasan, rasa, harga, dan alasan

kesehatan. Rasa dipertimbangkan sebagai faktor positif utama dan salah satu kualitas penting dalam mengkonsumsi produk. Rasa merupakan faktor yang dievaluasi konsumen untuk mengetahui produk mana yang sesuai dengan preferensi rasa mereka (Prastiwi & Setiyawan, 2016). Harga adalah sejumlah uang yang harus dibayarkan oleh konsumen untuk mendapatkan suatu produk (barang atau jasa) yang diinginkan. Konsumen menjadikan harga sebagai indikator dari kualitas sebuah produk atau layanan (Rahardjo, 2016). Brand adalah nama, istilah, simbol, desain atau kombinasi dari semuanya, yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi kasi barang/jasa dan mendiferensiasikannya dari barang/jasa pesaing (Ikmanila *et al.*, 2018). Merek mempunyai berbagai arti dan makna terhadap produk itu sendiri yang selanjutnya akan mempengaruhi persepsi konsumen.

Kemasan merupakan wadah produk sekaligus berfungsi sebagai alat pemindahan dari satu tempat ke tempat lain dalam jumlah besar dengan isi tertentu. Kemasan produk memiliki beberapa fungsi antara lain melindungi produk, memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi konsumen, sebagai media promosi, dan menyediakan informasi mengenai produk (Widyamurti, 2018). Dalam hal ini, desain kemasan juga mencakup faktor jenis kemasan, jenis polimer, volume kemasan, mulut kemasan, hingga tutup kemasan. Dalam hal ini, desain kemasan juga terkait dengan aspek visual serta fungsional. Hal ini telah sesuai dengan Spence (2016), 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.

Berdasarkan hasil FGD dan proses Delphi, terdapat interaksi bahwa botol PET lebih dipilih baik dari pihak narasumber Delphi maupun peserta FGD dikarenakan botol PET bersifat transparan, kuat sehingga lebih aman ketika dibawa, dan dapat ditutup kembali. Selain itu,

volume medium (350 ml – 500 ml) juga lebih dipilih baik dari pihak narasumber Delphi maupun peserta FGD. Berdasarkan hasil Delphi, ketika suatu industri sedang mendesain kemasan, terdapat beberapa faktor penting yang dipertimbangkan oleh perusahaan yaitu biaya material, target pemasaran produk (khususnya usia), *flavor*, ketersediaan material pengemas dari *supplier*, karakteristik produk, desain kemasan yang akan dibuat (termasuk *layout* label kemasan). Hal ini juga berinteraksi dengan pendapat peserta FGD yang mengatakan bahwa faktor lain yang mempengaruhi pembelian konsumen terhadap produk minuman teh dalam kemasan yaitu terkait dengan iklan *endorsement* yang harus mengikuti *trend* dan *labelling*. Mengenai ketersediaan atribut sedotan, juga terdapat interaksi antara pihak narasumber Delphi dan peserta FGD yang mengatakan bahwa jika kemasan berbentuk botol/kaca, maka ketersediaan sedotan tidak menjadi masalah, tetapi apabila kemasan berbentuk *multilayer* (*tetrapack/pouch*), maka ketersediaan sedotan menjadi masalah.

Tabel 6. menunjukkan bahwa terdapat beberapa interaksi antara pendapat narasumber Delphi dengan peserta FGD mengenai pengembangan desain kemasan untuk mereduksi limbah *single use plastic* dari produk minuman teh dalam kemasan. Kesesuaian pertama muncul pada pendapat narasumber Delphi mengenai alternatif pergantian kemasan menjadi lebih *eco-friendly* terhadap pendapat peserta FGD yang mengusulkan alternatif pergantian kemasan menjadi *biodegradable*. Kesesuaian kedua muncul pada pendapat narasumber Delphi mengenai alternatif penggunaan kembali kemasan kaca, pergantian kemasan menjadi lebih tipis dan dapat didaur ulang, pergantian kemasan menjadi R-PET, pergantian teknologi pengemasan *hot filling* menjadi *aseptic filling*, penghapusan plastik label kemasan menjadi label yang langsung dicetak *emboss* terhadap pendapat peserta FGD yang mengatakan bahwa pergantian kemasan menjadi volume besar kurang bisa diterapkan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesesuaian yang kuat antara pihak industri dan pihak konsumen bahwa pergantian volume kemasan menjadi volume besar kurang bisa diterapkan dikarenakan kebutuhan minum konsumen berbeda-beda.

Pada Tabel 6. juga dapat dilihat bahwa terdapat beberapa pendapat yang bertolak belakang antara pendapat narasumber Delphi dengan peserta FGD seperti pada pendapat narasumber Delphi mengenai alternatif pergantian kemasan menjadi lebih tipis dan dapat *direcycle* terhadap pendapat peserta FGD yang mengatakan bahwa pergantian kemasan menggunakan polimer PP, dikarenakan dalam hal ini yang dimaksudkan oleh peserta FGD adalah pergantian kemasan dari PET menjadi PP supaya lebih tebal dan dapat digunakan kembali. Hal ini juga bertolak belakang dengan adanya persepsi salah satu peserta FGD bahwa “kemasan yang lebih tebal pasti mutunya lebih baik”. Tetapi, alternatif ini juga berkesesuaian dengan pendapat peserta FGD mengenai bahwa ketebalan suatu kemasan tidak menjadi suatu faktor penentu dalam pembelian minuman teh dalam kemasan, yang terpenting kemasan tersebut dapat memproteksi produk minuman teh tersebut. Selain itu, terdapat pendapat yang bertolak belakang juga mengenai alternatif penggunaan kembali kemasan kaca, pergantian kemasan menjadi lebih tipis dan dapat *direcycle*, pergantian kemasan menjadi R-PET, pergantian teknologi pengemasan *hot filling* menjadi *aseptic filling* terhadap pendapat peserta FGD yang mengusulkan alternatif mengenai *refill station*.

Polyethylene terephthalate (PET) adalah salah satu yang paling banyak digunakan plastik rekayasa dalam pembuatan serat kimia, *film*, botol, dll, karena sifat mekanik dan kimianya yang sangat baik resistensi (Zhang et al., 2019). Namun, penggunaan produk PET yang tidak tepat selalu menyebabkan masalah lingkungan di seluruh dunia (seperti membuang sampah sembarangan dan membakarnya). Jadi, penelitian tentang daur ulang dan penggunaan kembali PET tidak hanya dapat menghemat sumber daya, tetapi membantu memecahkan masalah terkait lingkungan (Lubna et al., 2018). Cara mudah untuk mendaur ulang PET adalah dengan memadukannya dengan polimer komersial lainnya, misalnya polietilen (PE), polipropilena (PP), dll. Pada de Araújo et al. (2016) daur ulang RPET dilakukan dengan menyatukan PP dan PET dengan menggunakan kekuatan tarik dan modulus yang baik, lentur kekuatan dan suhu defleksi panas (HDT) saat menggunakan PP dicangkokkan maleic anhydride (PP-g-MA) sebagai *compatibilizer*. Wang et al. (2019) memperkenalkan *nanoclay* yang digabungkan dengan *compatibilizer* ethyleneglycidyl methacrylate (E-GMA) ke dalam *high-density polyethylene* (RHDPE) / RPET campuran

dan menemukan hasil kekuatan lentur dan modulus, stabilitas termal meningkat secara bertahap karena konten *nanoclay* meningkat dari 1% menjadi 9%. Pada Goudarzi *et al.* (2018) daur ulang RPET dilakukan dengan menyatukan PET / karet etilen dengan propilena diena (EPDM) dan karbon nanotube (CNT) dan menemukan hasil komposit dan tarik kekuatan dan modulus elastisitas komposit meningkat dengan meningkatkan, sedangkan kekuatan dampak dan perpanjangan saat istirahat menurun. Pada Gokgoz Erkoç *et al.* (2018) daur ulang RPET dilakukan dengan menyatukan PET dan PP menggunakan ekstrusi leleh dan menemukan hasil meningkatnya kecepatan sekrup morfologi fase PET yang lebih homogen, tetapi peningkatan lebih lanjut dalam kecepatan ulir menyebabkan aglomerasi PET droplet.

Pembobotan ringan adalah sebuah aspek penting dari industri wadah minuman PET untuk secara langsung mengurangi biaya material dan juga untuk berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan global. Saat ini, industri minuman terus berfokus melakukan inovasi agar kemasan botol PET yang digunakan menjadi lebih ringan. Dalam upaya pembobotan ringan, pengukuran ketebalan berperan peran penting untuk mengungkap distribusi plastik di wadah (Bandla *et al.*, 2014). Beberapa peneliti telah melakukan eksperimen metode atau simulasi model untuk mengoptimalkan desain kinerja dan botol untuk mengatasi masalah dengan bentuk paket dan pengurangan material. Sistem pengemasan aseptik memiliki bobot yang lebih rendah dibandingkan dengan botol PET yang dirancang untuk sistem pengisian panas (16g dan 25g). Perbedaan berat material membuat 27% pengurangan dampak material kemasan aseptik. Hasilnya menyimpulkan bahwa sistem pengemasan aseptik memiliki dampak yang lebih rendah di semua kategori yang dinilai (Bertolini *et al.*, 2013).