

## **BAB II. PROSES DAUR ULANG SAMPAH PLASTIK**

### **II.1 Plastik**

Plastik adalah suatu benda yang memiliki sebuah massa atau bentuk yang dapat dibuat ke berbagai benda yang diperlukan karena plastik memiliki sebuah kelenturan yang dapat dibuat menjadi benda yang diperlukan. Pada dasarnya plastik sering digunakan hingga hari ini karena ringan, tidak mudah pecah, dan murah, dengan nilai jual tersebut menjadi faktor utama penggunaan plastik sering dipakai dimana aja, baik untuk properti dan transportasi (Pramiati 2016), pada perkembangannya plastik ditemukan oleh Alexander Parkes tahun 1862 di London Inggris. Sebelum dikenal plastik Parkes memberi nama *Parkesine* karena terbuat dari bahan organik dan selulosa yang memiliki sifat seperti karet dengan biaya yang tidak terlalu besar. Memasuki tahun 1907 seorang ahli kimia dari Leo Baekeland dari New York mengembangkan sebuah cairan yang diberi nama *Bakelite* adalah sebuah material yang tidak terbakar, tidak meleleh dan tidak mencair, jika dibentuk maka tidak dapat dirubah lagi (Ali 2021).

Memasuki 1933, sebuah perusahaan kimia Dow menemukan jenis plastik baru yang diberi nama *Polyvinylidene Chloride*. *Polyvinylidene Chloride* mudah ditemukan dalam perabotan rumah tangga seperti piring, mangkuk, panci, yang dapat membuat makanan tetap terjaga keseegarannya. Pada tahun yang sama seorang dua ilmuwan kimia E. W Fawcett dan R.O Gibson dari di Imperial Chemical Industries Research Laboratory menemukan *Polyethylene*. Penemuan plastik ini juga yang memberi dampak yang besar karena memiliki massa sangat ringan dan tipis, plastik ini pernah digunakan untuk kabel bawah air dan isolasi radar pada masa Perang Dunia II dan setelah berakhirnya Perang Dunia II plastik ini sering digunakan dalam pembuatan botol minum, jerigen, tas kresek, dan penyimpanan makanan (Amanda 2020).

### **II.1.1 Sampah Plastik**

Sampah plastik merupakan hasil sisa dari suatu barang yang digunakan untuk pembungkusan suatu bahan biasanya untuk bahan makanan atau makanan siap saji. Menurut Kamus Lingkungan (1994) sampah plastik adalah sebagai bahan yang tidak memiliki nilai atau tidak berharga untuk digunakan secara biasa atau khusus dalam produksi atau pemakaian barang atau cacat selama menufaktur atau materi berlebihan atau buangan (Adi 2020).

### **II.2 Daur Ulang**

Dalam kurun waktu 50 tahun lebih plastik telah menjadi salah satu bahan baku dalam pembuatan barang demi kemudahan kehidupan manusia, tetapi hal tersebut menjadi bumerang terhadap manusia, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) mengatakan limbah plastik di Indonesia mencapai 66 juta ton setiap tahunnya. Dan juga menurut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) diperkirakan sampah plastik dapat meningkat sekitar 0,26 juta ton hingga 0,59 juta ton plastik setiap tahunnya. Melihat hal tersebut dalam mengatasi melonjaknya sampah plastik dilakukan proses daur ulang. Daur ulang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah proses barang bekas yang pernah atau sudah dipakai menjadi barang yang siap dipakai kembali. Daur ulang dikategorikan menjadi empat yaitu Daur ulang primer, Daur ulang sekunder, Daur ulang tersier, dan Daur ulang quarter, untuk daur ulang primer adalah daur ulang limbah plastik yang memiliki kualitas yang sama dengan produk sebelumnya, daur ulang sekunder mendaur ulang sama seperti produk sebelumnya tetapi dibawah kualitas dari produk sebelumnya, daur ulang tersier mendaur ulang plastik menjadi bahan kimia atau bahan bakar, dan terakhir daur ulang quarter untuk mendaur ulang komponen yang terkandung pada plastik yang ingin didaur ulang ( Kumar dkk 2011 dalam Surono, 2013 ).

Plastik pada mulanya memiliki sebuah kandungan yang dapat diubah menjadi sebuah energi yang dapat mengubah perkembangan plastik kedepannya. Selain hanya mendaur ulang plastik juga menjadi produk lain tapi juga dapat diubah

menjadi energi, yang dimaksud dengan energi ini bahwa plastik dapat mengurangi energi konvensional. Sampah plastik dapat dikonversi ke bahan bakar padat, cair, atau gas. Dalam daur ulang tersebut dikategorikan menjadi daur ulang tersier, pada proses ini sampah plastik akan mengubah sampah plastik ke bahan bakar dengan *cracking* (perekahan). *Cracking* adalah proses memecah polimer menjadi senyawa berat molekul yang lebih rendah. Hasil ini dapat menjadikan sampah plastik menjadi bahan kimia atau bahan bakar, *cracking* dibagi menjadi tiga yaitu *Hydro cracking*, *thermal cracking* dan *catalytic cracking*. (Panda 2011)

### ***Hydro cracking***

*Hydro Cracking* adalah proses yang mereaksikan plastik dengan hidrogen didalam wadah tertutup dalam suhu 423 – 673 K. Dalam proses ini dibantu dengan katalis yang membantu pencampuran dan reaksi digunakan dalam bahan pelarut. Proses *Hydro Cracking* ini diteliti oleh Rondiansono (2005) yang membuat sampah plastik menjadi bensin.

### ***Thermal cracking***

*Thermal cracking* adalah proses dengan memanaskan bahan polimer tanpa oksigen, proses ini dilakukan pada suhu 350<sup>0</sup>C hingga 900<sup>0</sup>C. Proses ini akan menghasilkan sebuah arang, minyak, dan gas seperti *parafin*, *isoparafin*, dan *olefin*. Bajus dan Hajekova 2010 dalam Surono 2013 melakukan penelitian ini dengan mencampurkan 7 jenis plastik menjadi minyak dengan metode ini dan menghasilkan produk berupa gas, minyak dan sisa padatan.

### ***Catalytic cracking***

*Catalytic cracking* adalah proses yang menggunakan katalis untuk melakukan perekahan yang dapat mengurangi suhu dan waktu reaksi. Osueke dan Ofundu (2011) melakukan penelitian plastic LDPE menjadi minyak. Dipanaskan pada suhu 475<sup>0</sup>C – 600<sup>0</sup>C dan hasilnya dengan suhu 550<sup>0</sup>C dengan perbandingan katalis/sampah 1:4 menghasilkan minyak yang sangat banyak.

### **II.2.1 Proses Daur Ulang Sampah Plastik Segi Industri**

(Dina 2022) Dalam proses melakukan daur ulang sampah plastik ada beberapa cara dalam melakukan daur ulang yaitu:

- **Penyortiran**

Sampah plastik diambil dari tempat pembuangan dan dipisahkan kembali dengan sampah lainnya, hal ini menjadi salah satu faktor dalam memisahkan sampah plastik dengan sampah lain untuk mempermudah proses daur ulang.

- **Pencacahan**

Proses ini akan membuat sampah plastik akan dibuat menjadi kepingan kecil dengan ukuran 2 cm hingga 3 cm. Dilakukan hal ini untuk tidak tercampur kontimen yang lain

- **Pencucian**

Setelah dilakukan pencacahan plastik akan dicuci untuk menghindari kontimen pada tahap ini plastik dicuci juga untuk membersihkan kuman karena plastik ini merupakan sampah plastik yang sudah dicacah sebelumnya.

- **Pengolahan**

Proses selanjutnya pengolahan, setelah sampah plastik dicuci akan diolah kembali untuk menjadi sebuah butiran plastik.

- **Identifikasi plastik**

Sampah plastik yang sudah diolah kembali akan dikumpulkan dalam satu wadah, langkah ini lebih mudah untuk mengetahui plastik yang dapat didaur ulang agar proses pembuatan produk daur ulang sampah plastik lebih mudah.

### **II.2.2 Proses Daur Ulang Sampah Plastik Segi Rumah Tangga**

(Nabila 2022) Dalam melakukan daur ulang sampah plastik dari lingkup rumah tangga ada beberapa cara yang bisa dilakukan yaitu:

- **Menggunakan wadah plastik menjadi suatu tempat**

Salah satu yang dapat dilakukan dengan membuat wadah dari plastik untuk menjadi tempat seperti camilan, pensil atau pulpen, dan celengan/tabungan.

- **Mengubah botol plastik untuk menyiram tanaman**

Cara ini juga sering digunakan dengan menggunakan botol plastik kosong dan menlubangi tutup botol plastik dan dapat digunakan menjadi penyiram tanaman.

- **Menjadikan pot bunga**

Pada botol plastik dapat dilakukan dengan memotong botol plastik yang cukup besar pada bagian tengah dan membuat wadah pada botol plastik bagian bawah untuk diisi tanah untuk menanam tanaman yang diinginkan.

### **II.3 Analisis Permasalahan**

Dari data pustaka yang ada sampah plastik merupakan jenis sampah yang terurai memerlukan waktu hingga ratusan tahun dan bisa berdampak untuk kesehatan, pada dasarnya plastik dibuat untuk memenuhi kebutuhan manusia, akan tetapi sering berjalannya waktu produksi plastik menjadi sering dilakukan karena tidak memerlukan biaya yang banyak dalam pembuatan plastik dan praktis digunakan. Setelah puluhan tahun plastik ditemukan banyak beberapa barang atau bahan yang terbuat dari plastik untuk menggantikan bahan dari barang tersebut seperti kantong belanja diganti dengan kantong plastik, tetapi hal tersebut menjadi kebiasaan baru untuk menggunakan plastik dan terjadinya penumpukan sampah plastik hingga mendunia, dalam mencegah penumpukan sampah plastik salah satu cara yang digunakan adalah mendaur ulang plastik

Daur ulang merupakan proses dari suatu benda bekas atau sudah dipakai menjadi barang yang siap dipakai kembali. Dengan hal ini daur ulang menjadi salah satu cara untuk mengatasi penumpukan sampah, walaupun dengan adanya sistem daur ulang tetapi penumpukan sampah plastik masih terjadi di Kota Bandung. Pemerintah Kota Bandung juga mulai melakukan program untuk mengatasi sampah

plastik dengan program Kang Pisman. Kang Pisman dibuat dalam rangka mengatasi sampah yang masih menumpuk di Kota Bandung, menurut data yang didapatkan Kang Pisman sudah berjalan dan mulai tersebar di Kota Bandung, tetapi masyarakat masih belum mengetahui apa itu Kang Pisman. Selain pemerintah, masyarakat juga berperan penting dalam mengatasi sampah plastik, walaupun sudah adanya program seperti Kang Pisman, tetapi tanpa ada dukungan dari masyarakat maka permasalahan sampah plastik juga akan lambat untuk diatasi.

### **II.3.1 Wawancara**

Menurut Hendriyanto dari DPKP3 (Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Pertanahan dan Pertamanan) bahwa daur ulang adalah barang yang sudah digunakan dan dibuat lagi untuk dapat digunakan kembali menjadi barang yang sebelumnya dan sampah plastik adalah benda yang sudah tidak digunakan yang tidak dapat membusuk, tidak dapat terurai, dan membutuhkan waktu yang lama agar dapat terurai dengan sendirinya. Dalam melakukan proses daur ulang tersebut Hendriyanto mengatakan bahwa pada proses tersebut masalah yang utama dalam daur ulang sampah plastik adalah biaya untuk alat memdaur ulang, akan tetapi jika tidak menggunakan alat daur ulang tersebut sering dilakukan seperti membuat karya dari sampah plastik.

Dalam permasalahan sampah plastik di Bandung, bahwa sampah plastik mengalami penurunan dengan hadirnya program pemerintah Kang Pisman (Kurangi Pisahkan Manfaatkan), program Kang Pisman merupakan program dari pemerintah yang bertujuan untuk mengatasi masalah sampah yang ada di Kota Bandung, program tersebut sudah berjalan sekitar 3 tahun dan mengalami penurunan sampah setelah program Kang Pisman hadir.

Hendriyanto juga menjelaskan bahwa masyarakat juga menerima baik program Kang Pisman, tetapi masih terdapat masyarakat yang tidak peduli atau tidak mengetahui program Kang Pisman, hal tersebut dapat dilihat dengan masyarakat membuang sampah masih dalam satu wadah dan tidak dipisahkan antara Organik,

Anorganik, dan B3. Program Kang Pisman juga sudah memberikan beberapa edukasi atau kampanye kepada masyarakat dalam memilah sampah dari cara membuang sampah yang benar hingga cari mengurangi ketergantungan terhadap plastik, pemerintah juga berharap masyarakat juga dapat melakukan dalam lingkungan keluarga dengan membuang sampah sesuai dengan jenisnya dan selalu menjadka kebersihan di tempat umum, tetapi hal tersebut masih belum bisa direalisasikan karena beberapa masyarakat masih membuang sampah tidak sesuai yang seharusnya. Hendriyanto juga menjelaskan bahwa hal tersebut bukanlah salah pemerintahan dalam menjalankan program Kang Pisman, tapi juga harus adanya kesadaran tersendiri dari masyarakat yang memahami bagaimana sampah yang harus dibuang sesuai dengan jenis sampah tersebut.

Hendriyanto juga mengatakan bahwa walaupun masih terdapat penumpukan sampah di TPS bukan berarti program Kang Pisman tidak berjalan, tetapi dari sumber SDM tentang pemahaman masyarakat mengenai sampah terutama sampah plastik masih belum dapat ke menyeluruh ke masyarakat , menurut Hendriyanto langkah awal dalam mengatasi SDM masyarakat dari setiap wilayah jika dalam satu kawasan atau wilayah itu mengerti dan memahamin tentang sampah plastik maupun sampah lainnya maka hal tersebut dapat meningkatkan rasa peduli atau rasa ingin menjaga kebersihan maka SDM tersebut sudah terbentuk di wilayah tersebut.



Gambar II.1 Foto Bersama dengan Narasumber Hendriyanto  
Sumber: Dokumentasi Pribadi  
(Diakses 10 Januari 2022)

### II.3.2 Observasi

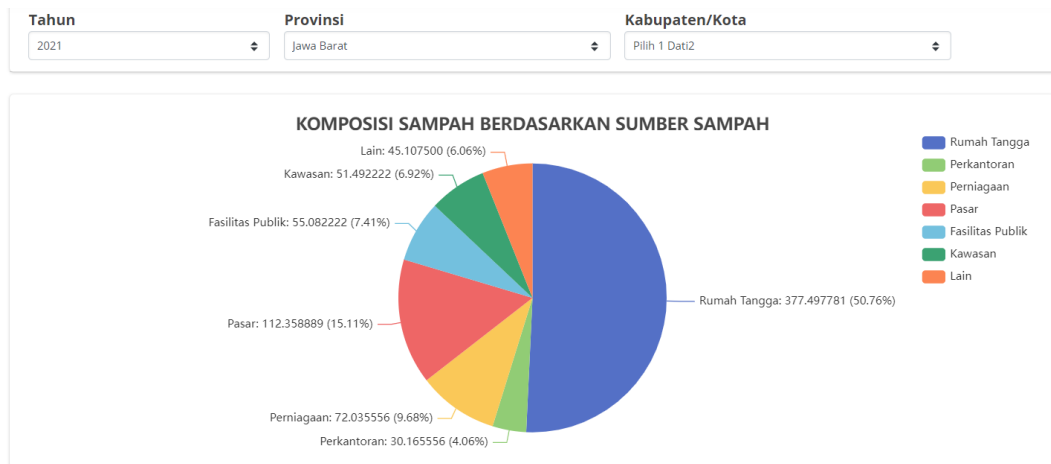
Dalam melakukan observasi ke tempat pengolahan sampah plastik, yaitu Newhun Recycle yang berlokasi di Jalan Sabang No.2A Cihapit Bandung merupakan salah satu tempat mendaur ulang sampah plastik yang berorientasi dalam lingkup rumah tangga. Newhun Recycle berdiri tahun 2020 dari kegelisahan Mochamad Saeful Rizki merupakan pendiri dari Newhun Recycle. Saeful mengawali dengan melihat sampah plastik di sekitar rumahnya dan memulai mencari cara untuk memanfaatkan sampah plastik tersebut, karena Saeful sudah tertarik dengan lingkungan dari waktu Sekolah Menengah Atas (SMA). Saeful berhasil membuat produk hasil daur ulang sampah plastik berupa jam meja dari hal tersebut Saeful mulai yakin bahwa sampah plastik dapat menghasilkan sebuah produk yang layak untuk dijual. Dalam pengumpulan sampah plastik Newhun Recycle juga bekerja sama dengan Kelurahan Cihapit untuk mengumpulkan sampah plastik yang dihasilkan dari rumah tangga. Selain Kelurahan Cihapit Newhun juga menyediakan warga yang di luar Cihapit untuk mengirimkan sampah plastik ke Newhun melalui *google form*.



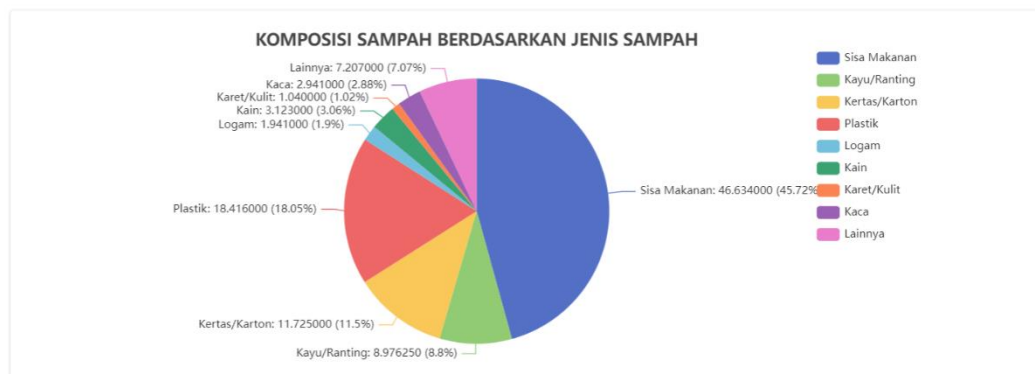
Gambar II.2 Foto Produk dari Hasil Daur Ulang Sampah Plastik New Hun Recycle  
Sumber: Dokumentasi Pribadi  
(Diakses 26 Mei 2022)



### II.3.3 Kuesioner



Gambar II.3 Data Sumber Sampah Jawa Barat  
 Sumber: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>  
 (Diakses 27 Juni 2022)



Gambar II.4 Data Jenis Sampah Jawa Barat  
 Sumber: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>  
 (Diakses 27 Juni 2022)

Dari data yang dirilis oleh SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) tahun 2021 bahwa di Jawa Barat sampah plastik merupakan sampah terbanyak kedua setelah sampah sisa makanan dan sebagian besar berasal dari rumah tangga. Di Kota Bandung sampah plastik terdapat 16.70% yang dihasilkan setiap hari dan berasal sebagian besar dari rumah tangga karena setengah dari hasil sampah di kota Bandung dari rumah tangga.

## II.4 Resume

Dari beberapa data yang diperoleh bahwa sampah plastik mempunyai zat berbahaya untuk kesehatan dan kesuburan tanah, hal tersebut karena sampah plastik membutuhkan waktu yang cukup lama selain itu bahwa kegunaan plastik juga menjadi salah satu bahan pokok dalam memenuhi kebutuhan yang membuat masalah sampah plastik belum dapat diatasi hingga sekarang, selain penggunaan yang banyak plastik juga memiliki harga yang relatif murah, dan menjadi salah satu alasan kenapa pengguna plastik tetap menjadi bahan yang sering dipakai. Selain sering digunakan penyebab dari penumpukan sampah plastik juga adalah penggunaan yang singkat, karena pada dasarnya penggunaan plastik sering diolah menjadi bahan kemasan untuk makanan dan minuman yang dimana masa waktu untuk membungkus makanan relatif singkat karena kegunaanya yang untuk menjadi wadah atau melindungi dari makanan atau minuman tersebut dan setelah dibuka plastik tersebut menjadi barang yang tidak dapat digunakan lagi dan dibuang secara langsung tanpa adanya pemilihan ataupun memisahkan antara jenis sampah yang telah dikategorikan menjadi tiga.

Dengan masalah tersebut pemerintah Kota Bandung juga sedang mengalami masalah plastik hingga sekarang, dalam mengatasi hal tersebut pemerintah Kota Bandung mengeluarkan sebuah program yaitu Kang Pisman, Kang Pisman juga dibuat dengan tujuan untuk mengatasi sampah yang terjadi di Kota Bandung, pemerintah Kota Bandung juga menjalankan Kang Pisman ke berbagai wilayah terutama perumahan karena menjadi target utama dalam mengatasi sampah. Kang Pisman juga menjadi salah satu cara bagaimana mengatasi sampah yang menumpuk di Bandung salah satu cara yang digunakan yaitu memperbanyak untuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA), karena dari data yang diperoleh bahwa sebagian besar di titik Kota Bandung terdapat Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Alasan utama kenapa TPS hingga sekarang masih terjadi karena masyarakat belum adanya kesedian Tempat Pembuangan Akhir di daerah tersebut, dengan fakta tersebut Kang Pisman juga mulai membuatkan Tempat Pembuangan Akhir untuk setiap titik yang masih terdapat Tempat Pembuangan Sementara. Kang Pisman juga menjadi moderator atau lembaga untuk menjaga kebersihan Kota Bandung dengan

melakukan beberapa kegiatan lapangan seperti edukasi tentang sampah kepada masyarakat, mengajak masyarakat untuk tetap menjaga kebersihan Kota Bandung, mengurangi penggunaan plastik di luar maupun di sekitar rumah, dan mengolah sampah yang ada di Kota Bandung

Setelah melakukan wawancara dengan narasumber mendapatkan data bahwa dalam melakukan Kang Pisman dalam menjalankan tugasnya sudah berjalan sesuai dengan rencana awal dari Kang Pisman untuk memberikan edukasi, membuat tempat sampah yang dipisahkan, kampanye kepada masyarakat tentang sampah plastik, tetapi menurut narasumber bahwa hal tersebut belum terlaksanakan bukan karena dari Kang Pisman tetapi dari masyarakat yang tidak semua peduli tentang lingkungan dan menjadi salah satu faktor penghambat dari Kang Pisman. Hal tersebut didukung dengan dapat dilihat berbagai sampah yang tetap menumpuk dan tidak diolah hingga dapat menyebabkan penyakit, selain penumpukan sampah penggunaan plastik di Kota Bandung belum terdapatnya pembatasan secara langsung oleh Pemerintah Kota Bandung hingga sampah plastik tetap adanya peningkatan setiap harinya. Menurut narasumber juga mengatakan bahwa dalam mengatasi masalah bukan hanya masalah sampah atau sampah plastik, tetapi setiap masalah yang terjadi di Kota Bandung harus adanya hubungan atau diskusi bersama antara pemerintah Kota Bandung dan masyarakat Kota Bandung dan dengan hal tersebut pasti setiap masalah bisa diselesaikan.

Selama observasi di Newhun Recycle bahwa dalam mengelola sampah plastik masyarakat dapat melakukan daur ulang sampah plastik dengan memisahkan sampah plastik dengan sampah lain, hal ini juga menjadi salah satu langkah yang baik untuk masyarakat agar memulai sebuah kebiasaan baru dengan memilah sampah menjadi faktor pendukung untuk tetap menjaga kebersihan lingkungan

Pada hasil kuesioner juga memiliki data yang berupa bahwa masyarakat sudah mengetahui tentang Program Kang Pisman, tetapi dari beberapa pertanyaan bahwa masyarakat juga masih beberapa yang tempat tinggalnya belum terdapat regulasi Kang Pisman, karena masyarakat juga tidak merasakan terlibat langsung dengan program Kang Pisman untuk mengatasi masalah sampah plastik yang masih terjadi. Selain Kang Pisman masyarakat juga bisa berkontribusi dalam mengatasi sampah

plastik seperti yang dilakukan Newhun Recycle, Newhun Recycle terbentuk berkat kepedulian tentang sampah plastik yang meningkat dan menjadi tempat daur ulang dalam lingkup rumah tangga yang dapat menjadi salah satu cara mengatasi sampah plastik di rumah tangga. Untuk upaya mengatasi masalah ini regulasi atau hubungan pemerintah dan masyarakat harus tetap mengetahui satu sama lain tentang bagaimana dalam mengatasi masalah secara bersama dari apa masalahnya hingga cara untuk mengatasi masalah tersebut seperti sampah plastik.

Dari hasil kesamaan antara pustaka, wawancara, dan kuesioner bahwa sampah plastik sebagian besar sudah mengetahui tentang bahaya dan dampak, tetapi ada beberapa yang belum peduli atau tidak mengetahui bahaya sampah plastik dan bagaimana cara mengatasinya.

## **II.5 Solusi Perancangan**

Dalam mengatasi permasalahan sampah plastik yang telah dilampirkan sebelumnya bahwa masyarakat masih terdapat tidak mengetahui atau tidak peduli tentang bahaya sampah plastik dan bagaimana cara mengolah sampah plastik. Selain cara mengolah sampah plastik, masyarakat juga masih ketergantungan bahan plastik yang tetap membuat pengguna plastik hingga sekarang tetap meningkat.

Dalam mengatasi hal tersebut perlu dilakukan sebuah kampanye sosial atau ajakan dengan mendaur ulang sampah plastik terutama sampah plastik rumah tangga dan mulai mengurangi penggunaan plastik, mendaur ulang ini juga bermaksud dengan menggunakan penggunaan plastik tidak hanya sekali pemakaian, tetapi bisa dibuat dengan menjadi kreasi atau perabotan rumah tangga, selain itu mengurangi penggunaan plastik juga menjadi salah satu cara mengurangi sampah plastik dengan cara membawa botol minum sendiri seperti tumbler, membawa kantong belanja sendiri, dan membawa wadah makan sendiri. Hal ini bertujuan bukan hanya sebagai pengetahuan tentang sampah plastik, tetapi menjadi kebiasaan baru dan mengurangi penggunaan plastik. Media yang digunakan dalam perancangan ini akan menggunakan audio dan visual.