

SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH PLASTIK DI INDONESIA

Firman L Sahwan¹⁾, Djoko Heru Martono¹⁾
Sri Wahyono¹⁾ dan Lies A Wisoyodharmo²⁾

Peneliti di Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan¹⁾
Peneliti pada Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Material²⁾
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan

Abstract

Plastic recycling activities has been done by nonformal institutions since along time ago especilaly in some big cities in Indonesia. The amount of plastic waste is about 10% to 15% of municipal soild waste. Plastic recycling activities has two advantages: (1) reducing the potential damage of environment caused by pollution, and (2) creating the job opportunity for people.

Kata Kunci: sampah, plastik, pemulung, lapak

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan untuk pembuatan peralatan rumah tangga, otomotif dan sebagainya. Penggunaan bahan plastik semakin lama semakin meluas karena sifatnya kuat dan tidak mudah rusak oleh pelapukan. Perkembangan produk plastik di Indonesia sangat pesat pada dua dekade terakhir dengan merambah hampir di semua jenis kebutuhan manusia, dari kebutuhan dasar seperti kebutuhan rumah tangga sampai aksesoris pada mobil-mobil mewah.

Produk barang plastik selain sangat dibutuhkan oleh masyarakat juga mempunyai dampak buruk terhadap lingkungan.

Plastik bekas cukup sulit untuk dikendalikan. Sebagai contoh, pembakaran plastik seperti PVC dapat menimbulkan asap yang mengandung khlorin.

Sampah plastik sangat potensial mencemari lingkungan karena plastik merupakan bahan yang sulit terdegradasi sehingga jika ditimbun dalam penimbunan akhir akan memberikan banyak masalah antara lain: (1) sampah plastik akan menempati bagian

Tabel 1. Produksi Plastik di Indonesia antara tahun 1996 – 1999⁽¹⁾

Komoditi	Unit	Tahun			
		1996	1997	1998	1999
Pipa PVC	Ton	170,000	204,000	126,800	118,200
Kantong Plastik	Sheet	245,200	269,680	1,239,000	1,740,250
Disposable Syringe	Unit	86,800	91,100	88,259	114,920
Karung Plastik	Sheet	1,626,406	2,310,301	2,200,716	2,475,116
OPP Film	Ton	58,386	64,874	5,172	9,025
Cassette Tape	Box	239,520	251,216	148,240	148,239
Video Tape	Box	6,017	6,861	4,250	4,251
Plastik industri	Ton	40	19	49	92
Safety Hat	Unit	3,520	3,552	1,478	1,879
V-belt	Unit	6,992,148	7,691,362	3,851,062	4,500,000
Imitasi Kulit	Ton	19,100	25,541	17,878	18,971

yang seharusnya dapat digunakan oleh sampah lainnya, (2) karena ringan, dengan tanah penutup akhir yang tidak baik, plastik cenderung terangkat ke permukaan dan mengotori lingkungan sekitar, dan (3) jika terjadi kebakaran plastik menimbulkan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan. Sementara itu, jika tercecer di badan air, plastik cenderung menyumbat aliran.

1.2. Produksi Plastik

Plastik merupakan bahan yang banyak digunakan. Penggunaan bahan plastik semakin lama semakin meluas dan meningkat. Perkembangan produk plastik di Indonesia sangat pesat pada dua dekade terakhir dengan merambah hampir di semua jenis kebutuhan manusia. Jumlah produk plastik yang dihasilkan di Indonesia terdiri dari beberapa jenis seperti tertera pada Tabel 1.

Pada tahun 2002 diperkirakan mencapai hampir 9%. Misalnya kota Jakarta, dengan penduduk sebanyak 9 juta jiwa, dan jumlah sampah per hari sekitar 5.000 ton maka jumlah sampah plastik yang ditimbun mencapai sekitar 400 ton.

Dengan jumlah yang besar tersebut, sampah plastik apabila tidak diolah dengan baik berpotensi memperburuk kualitas lingkungan.

Namun apabila sampah plastik dapat diolah dengan baik melalui upaya daur ulang, maka sampah plastik tersebut juga berpotensi besar untuk dapat diubah menjadi uang.

Komposisi sampah plastik di kota besar seperti Jakarta dan Surabaya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Perkiraan prosentase sampah dari tahun 1981 – 2002⁽³⁾

Komponen	Unit	Tahun									
		1981	1983	1985	1989	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Organik	%	79.49	77.9	73.97	79.37	74.6	75.38	75.18	74.99	74.60	74.22
Kertas	%	7.97	6.7	8.28	8.57	10.18	10.50	10.71	10.93	11.15	11.37
Kayu	%	3.65	2.97	3.94	0.75	0.98	0.39	0.20	0.02	0.02	0.02
Tekstil	%	2.4	1.98	3.05	0.79	1.57	1.20	1.13	1.06	1.00	0.93
Karet	%	0.47	0.94	0.52	0.33	0.55	0.41	0.39	0.37	0.35	0.33
Plastik	%	3.67	5.13	5.64	6.51	7.86	8.11	8.30	8.50	8.69	8.88
Logam	%	1.37	1.93	2.04	1.45	2.04	1.89	1.89	1.90	1.90	1.90
Gelas	%	0.5	0.65	1.55	1.57	1.75	1.93	1.99	2.05	2.10	2.16
Batere	%	0.48	1.8	0.97	0.48	0.29	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Lain-lain	%				0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Jumlah	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Jenis plastik yang banyak ditemui di pasar domestik Indonesia adalah *Polypropylene* (PP), *Polyethylene* (PE), *Polystyrene* (PS), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS), dan *Polyethylene Terephthalate* (PET)⁽²⁾. Bahan-bahan seperti *alkyl resin*, *polyol*, *melamine resin*, *unsaturated polyester resin* dan *polyester* sudah diproduksi secara lokal sedangkan produk lain masih didapat dari luar Indonesia.

1.3. Limbah Sampah Plastik

Produk-produk plastik setelah tidak dipakai lagi akan dibuang oleh konsumen sebagai sampah. Jumlah perkiraan prosentase sampah plastik di Indonesia dari tahun ke tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Menurut data di atas persentasi sampah plastik dari tahun ke tahun makin meningkat.

Tabel 3. Komposisi Sampah Plastik di Surabaya dan Jakarta⁽⁴⁾

Komponen	Surabaya	Jakarta
Plastik :		
LDPE	1.01	0.78
PP	2.64	2.03
HDPE	3.97	3.05
PVC Botol	0.00	-
PVC Film	0.15	0.12
PET	0.09	0.07
Styroform	0.08	0.07
Lain-lain	0.54	0.41

Dari data di atas, jenis plastik yang ditemui dalam sampah perkotaan antara lain *Low Density Poly Ethylene* (LDPE), *Poly*

Propylene (PP) High Density Poly Ethylene (HDPE), Poly Vinyl Chloride (PVC), Poly Ethylene Terephthalate (PET) Styrofoam, dll. Sampah plastik dari jenis PP dan HDPE paling banyak ditemui. HDPE banyak digunakan untuk produk plastik yang memerlukan kekuatan dan tahan bahan kimia seperti ember, jerigen dan botol plastik, sedangkan PP digunakan untuk produk plastik yang mempunyai daya regang yang tinggi seperti kantung plastik, *blister* (bungkus *snack*), dll. Beberapa dari jenis plastik tersebut mempunyai nilai pasar akan tetapi kebanyakan plastik yang terdiri dari bungkus *snack* tidak mempunyai nilai pasar.

2.1. Pemungut Sampah (Pemulung)

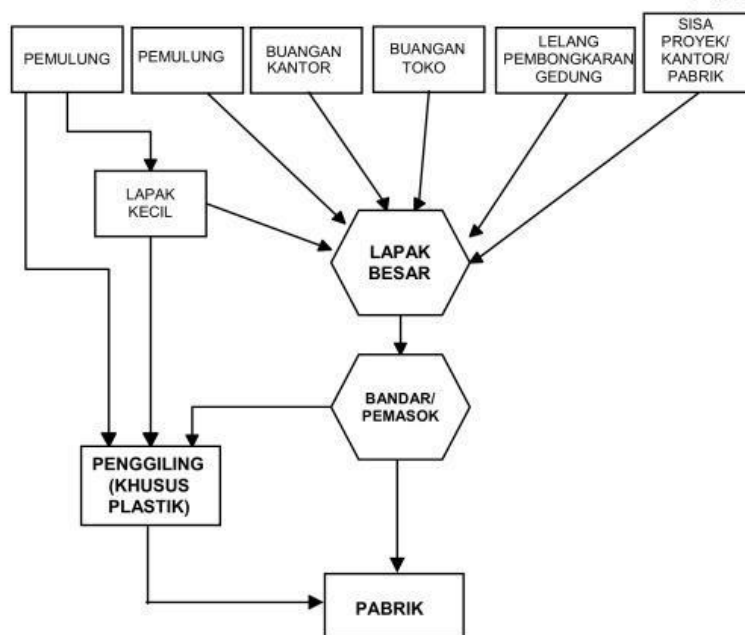
Pemulung merupakan ujung tombak dari kegiatan daur ulang sampah. Kebanyakan pemulung merupakan pendatang dari daerah sekitar Rata-rata mereka mempunyai pekerjaan sebelum melakukan kegiatan memulung sampah seperti buruh tani dan buruh bangunan di tempat asalnya. Dengan demikian, jika musim panen, maka mereka cenderung pulang ke daerah asalnya. Rata-rata umur pemulung diatas 21 tahun, hal ini menandakan bahwa kegiatan pemulungan merupakan katup pengaman bagi kelangkaan kerja di daerah asal mereka.

Para pemulung ini biasanya mempunyai hubungan yang sangat dekat dengan lapak, mereka akan menjual hasil pulungan ke lapak tersebut. Selain itu, banyak lapak yang juga menyediakan tempat berlindung bagi para pemulung bahkan dengan keluarganya. Rata-rata lama tinggal pemulung di kota antara 5 – 10 tahun. Dengan demikian sebagian besar dari mereka telah tinggal di kota besar lebih dari 6 tahun. Hal ini memberikan indikasi bahwa pekerjaan pemulung memberikan cukup nafkah kepada mereka.

Para pemulung tersebut biasanya bekerja mulai pagi pukul 5 pagi sampai pukul 5 sore. Peralatan yang digunakan bervariasi. Para pemulung pemula hanya menggunakan karung sebagai tempat hasil pulungan dan batang pengais.

Para pemulung yang sudah lama bekerja dan merupakan partner pengumpul (lapak) biasanya dipinjam gerobak.

Lokasi pemungutan sampah rata-rata adalah di kompleks perumahan. Tempat yang lain di pertokoan, pasar dan TPS. Hal tersebut dapat dimengerti karena sampah di daerah kompleks perumahan saat ini, terutama perumahan-perumahan yang relatif baru tumbuh, sangat bervariasi jenisnya dan umumnya masih mempunyai nilai jual. Perumahan-perumahan baru biasanya dilengkapi dengan pusat-pusat perbelanjaan swalayan, sehingga banyak barang-barang yang tidak terpakai seperti plastik pembungkus, kertas pembungkus, karton, dll. masih mempunyai nilai jual. Jenis barang yang



Gambar 1. Diagram Tataniaga Sampah Plastik

2. JALUR TATA NIAGA SAMPAH PLASTIK

Secara garis besar, tataniaga limbah/sampah plastik disajikan pada Gambar 1. Dari gambar tersebut terlihat bagaimana peran pemulung dalam mengumpulkan sampah plastik. Sampah plastik kemudian dibawa ke lapak kecil dan atau lapak besar. Dari lapak besar, melalui bandar/pemasok, sampah plastik akhirnya sampai ke pabrik daur ulang plastik. Sebelum sampai ke pabrik, sampah plastik ada yang melalui proses penggilingan/perajangan di unit-unit penggilingan plastik.

dipulung dari tempat-tempat sampah biasanya terdiri dari barang bekas dari kertas, plastik, logam dan gelas. Barang-barang tersebut langsung diambil dari bak sampah maupun tong sampah pada masing-masing depan rumah penduduk. Jenis barang-barang tersebut mempunyai nama-nama yang spesifik

Para pemulung dalam operasinya, selain mendapatkan barang pulungan langsung dari TPS/TPA, mereka juga membeli barang bekas dari rumah tangga. Untuk itu mereka perlu modal yang bisa mereka dapatkan dari berbagai sumber. Kebanyakan besarnya modal yang mereka bawa sebagian besar dibawah Rp 25.000,-. Hal ini dapat dimengerti karena tingkat kemampuan mereka memang umumnya rendah dalam permodalan, dan apabila mereka mempunyai modal yang lebih besar mereka akan menjadi lapak.

Barang bekas yang diambil pemulung supaya mempunyai nilai jual yang baik, maka mereka umumnya melakukan pencucian sebelum dijual, khususnya barang bekas yang terbuat dari plastik. Untuk melakukan pencucian tersebut mereka pada umumnya menggunakan air yang sumbernya tidak sama satu dengan lainnya, misalnya air dari sungai, dari PAM atau dari sumur. Pencucian plastik sebelum dijual memang mempunyai nilai tambah, namun pada kenyataannya para pemulung yang melakukan pencucian tidak banyak, hal ini disebabkan karena sulit mendapatkan air, mengingat tempat tinggal mereka umumnya memiliki fasilitas air yang tidak baik.

Tabel 4. Jumlah rata-rata plastik yang terkumpul pemulung

Komponen		Jumlah Sampah Plastik yang Terkumpul(kg/org/hr)
Ember	HDPE	8.60
Mainan	HDPE	3.17
Aqua	LDPE	2.67
Accu	LDPE	0.55
Karpet	LDPE	2.25
Slang	LDPE	20.00
High impact	PP	8.00
Atap	PP	5.00
Paralon	PS	3.50
Ember Cor	PVC	5.00
PVC	PVC	2.00
Sandal	PVC	2.67

Selain pekerjaan sebagai pemulung, untuk meningkatkan dan menambah

penghasilan, mereka melakukan pekerjaan sampingan lainnya, misalnya buka warung, menjual rokok, menarik becak dan lain sebagainya. Pekerjaan pemulungan sampah tidak menyita seluruh hari kerja sehingga mereka masih mempunyai waktu luang untuk pekerjaan lainnya. Kelayakan pekerjaan sebagai pemulung sering dipermasalahkan.

Tabel 5. Harga jenis sampah plastik yang dikumpulkan pemulung

Komponen		Harga beli per kg (Rp)	Harga jual per kg (Rp)
Ember	HDPE	750.00	900
Mainan	HDPE	900.00	1,100
Aqua	LDPE	900.00	1,050
Infus	LDPE	700	900
Karpet	LDPE	375	500
Slang	LDPE	700	900
PE	PE	250	375
Naso	PP	850	1,050
Himpek	PP	425	550
Atap	PP	350	500
Nylex	PP	950	1,200
Paralon	PS	250	425
Spon	PS	50	75
PK	PVC	1,000	1,200
Ember hitam	PVC	550	700
Ember Cor (kotor)	PVC	500	625
Ember Cor (bersih)	PVC	700	900
PVC	PVC	475	600
Sandal	PVC	850	1,000
Kabel	PVC	700	900
BS	PVC	700	900

Hasil penelitian menyatakan bahwa sebagian besar pemulung (58,33%) menyatakan bahwa pekerjaan sebagai pemulung merupakan pekerjaan yang layak. Penghasilan pemulung sudah dapat mencukupi kebutuhan minimal akan sandang pangannya. Pekerjaan tersebut merupakan pekerjaan yang halal, bahkan secara tidak langsung dapat membantu mengurangi jumlah sampah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pemulung sampah bukan lagi

sebagai pekerjaan yang rendah karena dapat memberikan penghasilan cukup. Dari jumlah pulungan yang didapat setiap hari, rata-rata mereka mendapat penghasilan sebesar Rp. 3.000,- sampai dengan Rp. 6.000,- per hari atau setara dengan Rp. 90.000 sampai dengan Rp. 180.000,- per bulan.

Tabel 6. Rata-rata pendapat pemulung per hari.

No.	Komponen		Rata	Rata
			kg/org/hr	Harga Jual
1	Ember	HDPE	8.60	780.00
2	Mainan	HDPE	3.17	500.00
3	Aqua	LDPE	2.67	733.33
4	Accu	LDPE	0.55	2.000.00
5	Infus	LDPE		
6	Karpet	LDPE	2.25	275.00
7	Slang	LDPE	20.00	350.00
10	High impact	PP	8.00	300.00
11	Atap	PP	5.00	600.00
13	Paralon	PS	3.50	300.00
18	Ember Cor (kotor)	PVC	5.00	350.00
20	PVC	PVC	2.00	
22	Sandal	PVC	2.67	400.00

2.2. Lapak

Lapak merupakan salah satu jaringan dari daur ulang, dan merupakan perantara tingkat pertama yang akan menyalurkan bahan-bahan daur ulang dalam jumlah yang besar per jenis komoditi dan dalam kondisi yang relatif bersih ke perantara berikutnya. Jenis usaha perantara setelah lapak adalah pemasok yaitu perantara yang langsung menyalurkan bahan-bahan daur ulang dari lapak ke pabrik masih dalam bentuk aslinya. Terdapat perantara yang disebut bandar yaitu seperti lapak tetapi hanya mengumpulkan satu jenis barang secara khusus misalnya bandar plastik, bandar kertas, bandar besi, bandar botol. Bandar ini dapat menjual ke pemasok atau langsung ke pembeli terakhir dalam jaringan daur ulang.

Lapak dibedakan antara yang besar dan kecil. Lapak kecil menjual barang-barangnya ke lapak-lapak lain, sedangkan lapak besar langsung menjual barang ke pabrik atau pemasok. Seorang lapak biasanya sudah mempunyai cukup pengalaman dalam hal jual beli barang bekas, walaupun pada mulanya ada yang sebagai pemulung.

Meskipun seorang lapak umumnya memerlukan kemampuan dan pengalaman di bidang jual beli barang bekas ternyata pada kenyataannya ada pelapak, yang tidak pernah sekolah

Untuk menjadi lapak, setidaknya seseorang harus dapat melakukan perhitungan yang paling sederhana. Hal ini disebabkan karena, lingkup pekerjaan lapak meliputi penerimaan barang bekas dari pemulung, penilaian dan penaksiran harga hasil pulungan, penimbangan, pembayaran, penimbunan, pemisahan, pencucian, pengepakan dan pengiriman ke lapak yang lebih besar atau bandar pemasok. Seorang lapak biasanya dibantu oleh beberapa pegawai yang dibayar harian untuk membantu pekerjaan-pekerjaan tersebut diatas.

Seorang lapak, umumnya mempunyai sejumlah pemulung tetap, sehingga sebagian barang bekas yang dikumpulkan oleh lapak tersebut berasal dari para pemulung binaannya dengan segala fasilitasnya. Untuk setiap lapak tidak sama dalam hal menyediakan fasilitas bagi pemulung binaannya. Fasilitas yang biasanya diberikan oleh lapak kepada pemulung berupa KTP, gerobak, tempat tinggal dan lain sebagainya. Fasilitas yang paling banyak diberikan oleh lapak kepada pemulung adalah berupa pinjaman uang. Hal ini dapat dijelaskan bahwa untuk menjadi seorang pemulung biasanya perlu modal untuk membeli barang bekas yang akan dikumpulkan, dan pemulung yang perlu modal adalah kelompok pemulung yang biasanya keliling dari rumah ke rumah artinya yang tidak langsung mengambil dari tempat sampah. Selain fasilitas pinjaman uang, juga diberikan fasilitas bonus yang merupakan perhatian dari lapak kepada pemulung untuk peningkatan kerjanya. Umumnya yang mendapatkan bonus adalah yang mempunyai prestasi, misalnya yang dapat mengumpulkan dan menjual barang bekas sesuai permintaan lapak baik dari segi jumlah maupun waktu.

Barang bekas yang dikumpulkan oleh lapak berasal dari berbagai sumber misalnya dari pemulung, dari lapak lain atau dari industri dan lain sebagainya. Tidak banyak lapak yang mendapatkan barang bekas dari pemulung tetap. Seorang lapak biasanya tidak banyak mempunyai pemulung tetap. Oleh karena itu seorang lapak yang ingin mendapatkan barang bekas yang banyak harus mempunyai sumber yang banyak. Kebanyakan lapak mendapatkan barang dari pemulung tetap dan tidak tetap. Seorang lapak tidak akan

mengandalkan kepada pemulung tidak tetap saja.

Kebanyakan plastik bekas didapat dari pemulung, logam dan kaca hanya sekitar 50 %, sedang kertas yang dari pemulung hanya 40 %. Prosentase ini dapat menunjukkan bahwa plastik paling besar diperhatikan oleh pemulung, karena mempunyai nilai tambah yang bagus yaitu ada nilai jual dan berbagai manfaat plastik yang beraneka ragam, sehingga plastik banyak diperlukan oleh produsen yang menggunakan bahan baku plastik. Para lapak sebagian besar sebagai pemasok pabrik plastik. Lapak biasanya mempunyai kemampuan mengumpulkan barang bekas dalam jumlah yang besar. Paling sedikit lapak menerima plastik dari pemulung diatas 100 kg per hari,

2.3. Pemasok / Bandar

Tidak banyak informasi yang diperoleh tentang pemasok di jaringan daur ulang plastik bekas. Hal ini disebabkan karena selain jumlah pelaku daur ulang plastik yang sedikit, juga kegiatannya agak tersamar. Terkadang pemasok hanya merupakan perantara dari para lapak terutama lapak besar yang akan mensuplai hasil pulungan ke pabrik pengolah. Para pemasok pada dasarnya adalah pemodal besar yang mampu membeli hasil pulungan secara tunai sedangkan pabrik akan membayar sebulan kemudian. Para pemasok ini merupakan jaminan para pabrikan yang memerlukan bahan baku sekunder ini dalam jumlah besar secara berkelanjutan. Jika satu pabrik saja memerlukan pasokan plastik sebut saja LDPE 100 ton per hari, maka dapat dibayangkan modal yang harus dimiliki para pemasok yaitu sekitar Rp. 100 juta sehari.

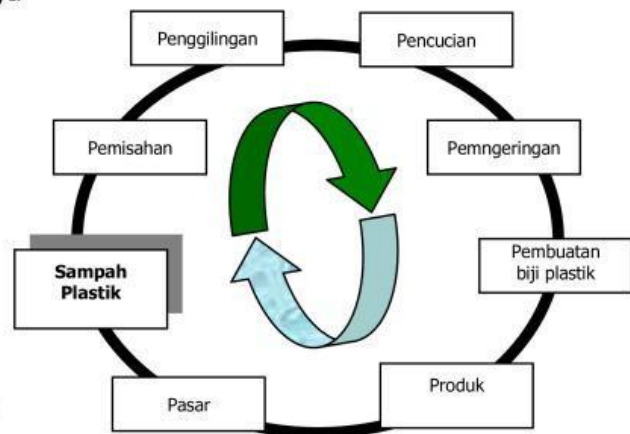
1.2. PENGOLAHAN / DAUR ULANG LIMBAH PLASTIK

Teknologi pengolahan sampah plastik yang saat ini banyak digunakan adalah teknologi perajangan plastik, pelelehan plastik dan pencetakan plastik. Kebanyakan pelaku daur ulang hanya sampai dalam pemilahan dan pencucian sampah plastik. Hanya beberapa pengusaha daur ulang yang melakukan perajangan plastik. Hasil dari perajangan tersebut berbentuk plastik serpih atau *flakes*. Sangat jarang pelaku daur ulang yang melelehkan plastik untuk memproduksi biji plastik sebagai bahan baku pabrik plastik.

Secara garis besar proses daur ulang tersebut disajikan dalam Gambar 2

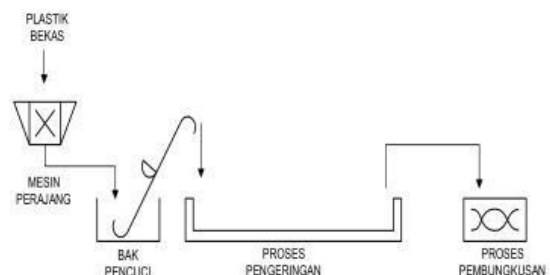
3.1. Penggilingan / Perajangan

Penggiling merupakan pelaku daur ulang khususnya plastik bekas yang mempunyai fungsi mengolah plastik bekas menjadi bahan baku sekunder untuk pabrik plastik. Penggiling mempunyai kemampuan dalam memilah-milahkan barang plastik bekas yang beraneka ragam tersebut menjadi hanya beberapa jenis plastik yang diperlukan pabrik yaitu plastik jenis Low density Poly Ethylene (LDPE), High Density Poly Ethylene (HDPE), Poly Ethylene



Gambar 2 Kegiatan Daurlang Sampah Plastik⁽⁵⁾

Terephthalate (PET), Polyvinyl chloride (PVC), Polypropylene (PP), Polystyrene (PS), dll. Para penggiling biasanya mempunyai beberapa pekerja yang profesional dibidangnya. Untuk memilahkan segala jenis barang bekas dari plastik, belum ada alat yang dapat memilahkan



Gambar 3. Daurlang Plastik Pada Usaha Penggilingan

para pengumpul atau lapak. Pembelian biasanya dilakukan secara tunai. Tahap selanjutnya adalah dilakukan pemilahan barang bekas dari plastik tersebut menjadi beberapa

kategori sesuai dari jenis plastik yang digunakan. Biasanya pekerjaan ini dilakukan oleh 2 – 5 orang pemilah sesuai dengan besarnya pabrik tersebut. Setelah terpisah sesuai kategorinya, kemudian dilakukan perajangan di mesin perajang yang biasanya mempunyai kapasitas 350 kg sampai 500 kg per jam.

Mesin perajang ini digerakkan oleh motor listrik kekuatan besar atau langsung dengan mesin diesel. Keluar dari mesin perajang, barang bekas plastik tersebut hancur menjadi serpihan dengan ukuran sekitar 1 cm² dan langsung masuk ke bak pencuci. Setelah melalui proses pencucian, plastik diangin-anginkan diudara terbuka yang langsung terkena sinar matahari.

Setelah kering, serpihan plastik ini atau disebut juga sebagai “flakes” siap untuk dikirim ke pabrik biji plastik. Mutu dari serpihan plastik ini ditentukan oleh keahlian memisahkan barang bekas plastik sehingga tidak tercampur satu jenis plastik dengan lainnya. Ketajaman pisau perajang juga mempengaruhi mutu dari serpihan ini, pisau yang kurang tajam akan membuat pinggiran serpihan tidak rata.

3.2. Permasalahan Daur Ulang Plastik

Ada beberapa karakteristik sampah plastik yang menimbulkan kesulitan dalam proses daur ulang plastik antara lain :

- Sampah plastik tidak mudah dipilah-pisahkan seperti halnya dengan kertas, logam, gelas, dll.
- Ketidak murnian dalam sampah plastik menjadikan ia tidak mudah dilebur/dilelehkan pada temperatur tinggi.
- Plastik laminated atau plastik yang menempel pada bahan lain seperti kertas dan kain, sulit untuk dipisahkan.
- Sampah plastik mempunyai berat jenis yang rendah sehingga memerlukan ruang yang cukup besar untuk menyimpannya.
- Plastik terdiri dari berbagai jenis yang mempunyai ratusan gradasi sifat yang berbeda dan mengandung berbagai macam bahan aditif seperti antioksidan, stabiliser, pigmen, dll. Karakter dan sifat proses dari polimer, tingkatan dan formulasinya bervariasi sangat banyak dibandingkan logam dan gelas.
- Dalam proses daur ulang, kondisi ideal yang diperlukan adalah suplai yang tetap dan kontinyu dari sampah plastik yang bersih dan kering serta terdiri dari jenis yang sama dengan formulasi yang

diketahui dan tetap. Dalam prakteknya suplai bahan biasanya tidak menentu.

- Walaupun sampah plastik sudah ditangani dengan baik dan hati-hati akan tetapi biasanya sampah plastik sudah terkontaminasi saat dibuang, selain juga basah. Jika tidak dilakukan pembersihan, maka akan merusak mesin peleleh. Bahkan debu saja sudah merupakan masalah yang cukup rumit bagi pelelehan plastik.
- Campuran dari setiap jenis polimer atau bahkan kualitas yang sangat berbeda dari tipe polimer yang sama cenderung mengakibatkan ketidaketapan dalam proses, karakteristik produk yang selalu berubah, penampilan yang tidak biasa dan tidak dapat diterima.

3.3. Sistem Pengelolaan Sampah Plastik di Thailand

Perusahaan yang melakukan bisnis limbah di Thailand umumnya mengalami kesuksesan karena mendapatkan pasokan limbah dalam jumlah besar, kualitas limbah yang baik karena telah di sortir berdasarkan jenisnya dan menghasilkan limbah yang berkualitas baik sebagai pasokan ke industri daur ulang atau industri pengolah plastik. Keberhasilan tersebut juga disebabkan oleh usaha mereka dalam melakukan pengembangan jaringan dan aliansi antar berbagai pihak yang terkait.

Dalam melakukan *networking* dengan *franchise* kepada individual yang melakukan pengumpulam limbah mereka membagi 4 tipe *franchise* yaitu (i) *tricycle* atau *sa leng*, (ii) *small scale junk shop*, (iii) *medium scale junk shop* dan (iv) *large scale junk shop*. Para *franchise* harus memenuhi kualifikasi, membayar *fee franchise* dan akan diberi training mengenai cara pemisahan limbah. Dengan adanya sistim *franchise* maka pemasokan limbah dapat dilakukan dalam jumlah besar dan stabil.

Aliansi dilakukan dengan membangun hubungan yang erat dengan industri daur ulang, industri pengolah plastik, pemerintah daerah, LSM, komunitas sekolah atau vihara. Cara aliansi yang dilakukan sebagai berikut :

- Pembentukan *Waste Bank* (Bank limbah) di sekolah-sekolah atau di perkampungan. Dengan Bank Limbah tersebut para murid sekolah atau warga kampung akan menyerahkan limbah yang sudah dipisahkan (kaca, plastik, kertas dan logam) ke Bank Limbah setempat. Selanjutnya Bank

Limbah akan membayar kepada murid atau warga kampung atas sejumlah limbah yang diserahkan (setelah dikumpulkan beberapa waktu misalnya sebulan). Kemudian Bank Limbah akan menyerahkan kepada Perusahaan dengan ada sedikit selisih harga.

- Aktivitas *Pha Pa Khaya* yang artinya memberikan donatur kepada pendeta di vihara. Para umat vihara menyerahkan limbah yang sudah dipisah-pisah (kaca, plastik, kertas dan logam) dari rumah masing-masing ke vihara yang terdekat. Selanjutnya bila sudah terkumpul banyak perusahaan akan mengambil limbah dan menyerahkan hasil penjualannya ke pendeta vihara tersebut.
- Penyelenggaraan *Waste market* (Pasar Limbah), yaitu pasar sesaat, atau di Indonesia dikenal dengan pasar kaget. Perusahaan akan mengumumkan kapan adanya pasar limbah, sehingga warga setempat akan beramai-ramai membawa limbah yang sudah terpisah ke pasar kaget tersebut, dan perusahaan akan membelinya dari warga. Harga limbah yang sudah dipisah-pisahkan, sudah ditentukan sama dan standar. Misalnya limbah kertas 2,40 Baht/kg, logam/metal 3,60 Baht/kg, plastik 5,00 Baht/kg, PET 4,00 Baht/kg, dan pecahan kaca/gelas 0,60 Baht/kg.

4. KESIMPULAN

Daur ulang sampah plastik di Indonesia, terutama di kota-kota besar, merupakan kegiatan yang sudah lama dilakukan oleh pelaku bisnis plastik. Kegiatan daur ulang plastik masih bersifat informal sehingga data yang rinci dalam kegiatan ini sulit diperoleh. Jumlah sampah plastik yang dibuang oleh warga masyarakat cukup besar jumlahnya berkisar antara 10 – 15 % dari total sampah yang dibuang.

Jakarta sebagai contoh, diperkirakan membuang sampah plastik sebesar 500 ton per hari. Walaupun demikian, untuk beberapa jenis plastik pada saat tertentu sangat sulit diperoleh dalam jumlah besar. Kegiatan daur ulang sampah plastik setidaknya mempunyai dua nilai positif yaitu (1) mengurangi pencemaran limbah plastik di lingkungan dan (2) menciptakan lapangan kerja yang positif dan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Perdagangan dan Industri, 2000. Produksi Plastik di Indonesia antara Tahun 1996 – 1999, Jakarta.
2. Biro Pusat Statistik, 1995. Statistik Industri Besar dan Sedang, Bagian III B, Jakarta.
3. Deputi Bidang Analisa Sistem, 1981 – 1989. Penelitian Komposisi Sampah, BPPT Jakarta.
4. Deputi Bidang Analisa Sistem, 1989. Penelusuran Pola sistem Pengolahan Plastik Bekas di Jakarta dan Surabaya, BPPT Jakarta.
5. Proyek Peningkatan Lingkungan Hidup Sosial ekonomi Masyarakat BPPT dan Laboratorium Teknik Penyehatan ITS, 1989. Penelusuran Pola Sistem Pengolahan Plastik Bekas di Jakarta dan Surabaya.
6. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan (P3TL) – BPPT dan ICS – UNIDO, 2002. Study on Plastic Waste Management and Environmentally Degradable Plastic in Indonesia.