

# PENGEMBANGAN POTENSI PLASTIK DAUR ULANG DI MANGKANG KULON KECAMATAN TUGU KOTA SEMARANG

A. Prasetyaningrum<sup>\*)</sup>, D. Ariyanti<sup>\*)</sup>, B. Pramudono<sup>\*)</sup>, M. U. Khairunisa<sup>\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Staf Pengajar Fakultas Teknik Departemen Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang

<sup>\*\*)</sup> Staf Kementerian ATR/BPN

## Jurnal Riptek

Volume 13 No. 1 (65 – 70)

Tersedia online di:

<http://ripteck.semarangkota.go.id>

## Info Artikel:

Diterima: 3 Juli 2019

Disetujui: 31 Juli 2019

Tersedia online: 1 Agustus 2019

## Kata Kunci:

Plastik, 3R, blow molding, injection molding, Semarang

## Korespondensi penulis:

[ajiprasetyaningrum@gmail.com](mailto:ajiprasetyaningrum@gmail.com)

**ABSTRAK.** Perkembangan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan volume sampah. Sampah plastik merupakan penyumbang permasalahan terbesar bagi lingkungan karena memiliki sifat non biodegradable. Diperlukan upaya pengelolaan sampah terpadu yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan. Pengurangan sampah plastik dapat dilakukan dengan mengolah sampah plastik menjadi produk yang bermanfaat. Kampung Pilah Sampah di Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang telah menerapkan pengelolaan sampah, namun tingkat penguasaan teknologi tentang pemilahan sampah dan pengolahan untuk produk daur ulang masih sangat kurang. Oleh karena itu penyuluhan dan introduksi teknologi tentang pemilahan sampah plastik dan pengolahan plastik dengan teknologi blow molding dan injection molding diperlukan untuk produksi plastik daur ulang. Konsep yang diterapkan adalah (3 R) reduce, reuse and recycle sehingga dihasilkan produk daur ulang yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

**Abstract.** The development of the population causes an increase in the volume of waste. Plastic waste is the biggest contributor to environmental problems because it has non-biodegradable properties. An integrated, comprehensive and sustainable integrated waste management effort is needed. Reducing plastic waste can be done by processing this plastic waste into useful products. Pilah Garbage Village in Mangkang Kulon, Tugu Subdistrict, Semarang City has implemented waste management, but the level of technological mastery regarding waste segregation and processing for recycled products is still lacking. Therefore counseling and technology introduction with application technology of blow molding and injection molding is needed for the production of recycled plastics. The concept applied is reduce, reuse and recycle (3 R) to produce materials that have high economic value.

Cara mengutip:

Prasetyaningrum, A., Ariyanti, D., Pramudono, B., Khairunisa, M. U. 2019. Pengembangan Potensi Plastik Daur Ulang di Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Jurnal Riptek* Vol. 13 (1) 65 - 70.

## PENDAHULUAN

Kota Semarang merupakan salah satu kota besar yang memiliki tingkat urbanisasi yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan Kota Semarang sebagai ibukota Provinsi Jawa Tengah memiliki fungsi sebagai pusat kawasan bagi wilayah sekitarnya. Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk akibat meningkatnya urbanisasi di Kota Semarang dapat mendorong volume sampah yang dihasilkan. Menurut Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang, produksi sampah di kota Semarang mencapai 1.200 ton/hari (Tribun Jateng, 5 April 2019). Dari jumlah tersebut, sebanyak 13% didominasi oleh sampah plastik.

Plastik banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia, mulai dari keperluan rumah tangga hingga industri. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan plastik terus meningkat. Plastik banyak digunakan terutama karena keunggulan bentuknya yang fleksibel sehingga mudah mengikuti bentuk bahan yang dikemas; berbobot ringan; tidak mudah pecah; bersifat transparan/tembus pandang, mudah diberi label dan dibuat dalam aneka warna, dapat diproduksi secara massal, harga relatif murah dan terdapat berbagai jenis pilihan bahan dasar plastik (Ecoist., 2009). Permasalahan sampah, khususnya sampah plastik merupakan hal yang krusial sehingga perlu diberikan solusi supaya tidak mengganggu kehidupan lingkungan dan ekosistem. Data BPS tahun 2017 menunjukkan bahwa volume

perdagangan plastik Indonesia, terutama polipropilena (PP) melonjak 49,71% dibanding tahun sebelumnya. Nominal impor plastik dan barang dari plastik pada Januari-November 2017 mencapai US\$ 4,341 miliar. Jumlah tersebut diperkirakan akan terus meningkat pada tahun-tahun selanjutnya.

Kota Semarang dituntut untuk lebih cermat dan kreatif dalam melakukan pengelolaan sistem persampahan domestik maupun non-domestik yang nantinya akan menghasilkan sistem pengelolaan persampahan yang lebih efektif (News@UnikaSoegijapranata., 2018).

Menurut Undang-Undang 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan persampahan perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir agar memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat.

Wali Kota Semarang, Hendrar Prihadi melarang penggunaan plastic dalam aktivitas perdagangan. Larangan tersebut tertuang dalam Peraturan Wali Kota (Perwal) Semarang Nomor 27 Tahun 2019 tentang pengendalian sampah plastik. Pengolahan sampah plastik secara terpadu yang melibatkan masyarakat, stake holder, Perguruan Tinggi dan Industri merupakan sesuatu yang **urgent** untuk mewujudkan kota Semarang yang bebas dari sampah plastik.

## TINJAUAN PUSTAKA

Kota Semarang merupakan ibukota Propinsi Jawa Tengah dengan jumlah penduduk mencapai +/- 1.430.000 jiwa. Pertambahan jumlah volume sampah adalah berbanding lurus dengan pertambahan jumlah penduduk. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup dapat diketahui bahwa sampah di Kota Semarang selalu bertambah hingga 1.200 ton per hari (Tribun Jateng, 5 April 2019).

Karakteristik timbunan sampah plastik di kota Semarang meliputi sampah organik serta sampah anorganik, dan ironisnya sampah plastik menduduki prosentase tertinggi (13,39%). (Sumber : Data Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang, 2010). Sifat-sifat plastik yang antara lain tidak dapat membusuk, tidak terurai secara alami, tidak dapat menyerap air, maupun tidak dapat berkarat, tentunya memberikan permasalahan bagi pencemaran lingkungan.

Pengelolaan sampah di Kota Semarang, khususnya pada tingkat komunitas paling kecil, mempunyai bentuk dan pendekatan yang berbeda-beda. Beragam bentuk dan pendekatan ini juga mengindikasikan adanya kelemahan dalam pengelolaan persampahan secara keseluruhan pada level kota. Lebih lanjut, keragaman dalam bentuk dan pendekatan pengelolaan ini juga menandakan belum adanya integrasi pengelolaan yang sistemik dalam skala kota.

Pelayanan persampahan di Kota Semarang belum mampu menjangkau seluruh desa/kelurahan sehingga masih banyak warga yang melakukan pengelolaan sampah dengan cara dibakar ataupun dibuang ke sungai. Hal tersebut dapat memberikan dampak buruk terhadap lingkungan antara lain banjir, polusi udara dan berbagai penyakit terkait kebersihan lingkungan.

Pengelolaan sampah selama ini belum sepenuhnya sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Selain itu, sarana dan prasarana pengelolaan sampah di kota Semarang tidak sebanding dengan dengan volume sampah yang dihasilkan sehingga kinerja pelayanan pengelolaan sampah kurang maksimal. Kurangnya pengawasan dan mekanisme pengelolaan persampahan dari pihak pemerintah kota dan belum adanya rumusan operasional yang tegas maka menyebabkan sistem manajemen dan pengelolaan persampahan oleh masyarakat masih buruk (News@UnikaSoegijapranata., 2018).


Salah satu jenis sampah yang sangat potensial untuk mencemari lingkungan yaitu sampah plastik. Hal ini disebabkan karena sampah plastik merupakan




bahan yang sulit untuk didegradasi, maka dari itu perlu adanya pengolahan dengan baik. Berdasarkan Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Kebijakan Strategi Nasional Pengembangan Persampahan, paradigma pola pengelolaan sampah tidak lagi mengandalkan pola kumpul-angkut-buang, namun beralih ke pola pengurangan dan pemanfaatan sampah sejak dari sumbernya (*Reduce, Reuse, Recycle*) sehingga volume sampah yang dibuang ke TPA berkurang.

Sampah plastik adalah bahan buangan yang terbuat dari plastik yang sudah tidak terpakai dan tidak bermanfaat lagi bagi kehidupan manusia. Sampah plastik dapat menjadi berguna kembali setelah sampah plastik tersebut didaur ulang. Daur ulang plastik dilakukan untuk mengolah sampah plastik menjadi pellet atau bijih plastik yang merupakan bahan dasar pembentuk plastik menurut produk yang diinginkan (Putra., 2010).

Plastik memiliki berbagai jenis dan kegunaan. Dalam hal ini perlu diketahui bahwa penggunaan masing-masing plastik berbeda (Pravitasari., 2009). Salah satu contohnya seperti plastik yang digunakan untuk membuat sedotan, berbeda dengan bahan plastik untuk membuat botol air mineral. Masing-masing produk plastik memiliki simbol yang biasanya dicetak di bagian bawah produk plastik tersebut (Tabel 1).

**Tabel 1. Pengelompokan Jenis Plastik**

Simbol	Sifat dan karakteristik
 PETE	<b>Polyethylene Terephthalate (PET, PETE).</b> Transparan, jernih, dan kuat. Biasanya dipergunakan sebagai botol minuman. Jenis ini dapat didaur ulang.
 HDPE	<b>High Density Polyethylene (HDPE)</b> Bersifat tembus cahaya, kaku, dan cocok untuk mengemas produk yang memiliki umur pendek seperti susu. Jenis ini dapat didaur ulang.
 PVC	<b>Polyvinyl Chloride (PVC)</b> Memiliki karakter fisik yang stabil dan tahan terhadap bahan kimia, pengaruh cuaca. Bahan ini paling sulit untuk didaur ulang dan biasa digunakan untuk pipa dan konstruksi bangunan.
 LDPE	<b>Low Density Polyethylene (LDPE)</b> Biasa dipakai untuk tempat makanan. Barang-barang dengan kode ini dapat di daur ulang.

Simbol	Sifat dan karakteristik
	<b>Polypropylene (PP)</b> PP memiliki daya tahan yang baik terhadap bahan kimia, kuat, dan memiliki titik leleh yang tinggi, Biasanya didaur ulang menjadi casing baterai, sapu, sikat, dll.
	<b>Polystyrene (PS)</b> PS biasa dipakai sebagai bahan tempat makan Styrofoam. Pemakaian bahan ini sangat dihindari untuk mengemas makanan karena bahan styrene dapat masuk kedalam makanan dan berbahaya untuk otak dan system syaraf.
	<b>Other</b> Plastik yang menggunakan kode ini terbuat dari resin yang tidak termasuk enam golongan yang lainnya, Plastik ini digunakan dalam kombinasi multi-layer.

Terdapat tujuh pengelompokan dan pengkodean simbol dalam produk plastik. Masing-masing simbol memiliki arti yang berbeda serta membentuk sebuah klasifikasi dalam proses daur ulangnya. Pengelompokan jenis dan klasifikasi plastik dikembangkan oleh *The Society of the Plastic Industry* yang merupakan sebuah organisasi perdagangan yang fokus dalam produksi plastik di Washington D.C, Amerika. Kegunaan dalam pengelompokan dan pengkodean ini yaitu agar memudahkan dalam mengelompokkan plastik bekas daur ulang. Bahan baku daur ulang dengan kualitas satu merupakan plastik yang belum pernah didaur ulang sebelumnya atau hanya pernah sekali saja didaur ulang.

Introduksi teknologi untuk pengolahan sampah di Mangkang Kulon Kecamatan Tugu sangat dibutuhkan. Pengelolaan sampah terpadu dapat dilakukan melalui perbaikan teknologi, manajemen dan pemasaran produk hasil daur ulang. Sinergis meantara Perguruan Tinggi, kelompok pemilah sampah dan industry pengolah sampah sangat diperlukan supaya terjadi *link and match* dan keberhasilan program.

**METODE PELAKSAAAN**

Metode pelaksanaan program meliputi: sosialisasi program, penyuluhan, demostrasi ploting dan pembuatan produk plastic daur ulang. Tahapan awal proses pengolahan sampah plastik adalah sebagai berikut :

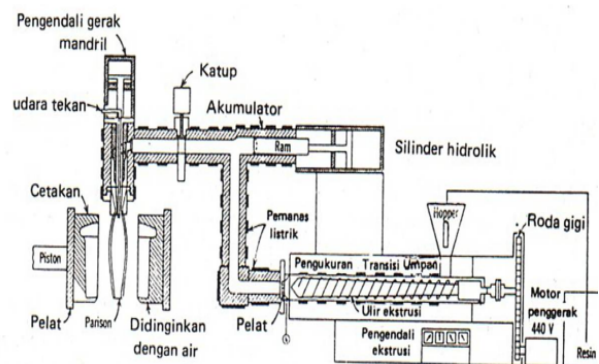
1. Proses pemisahan dan penyortiran: Sampah plastik dipisahkan dari sampah jenis lain (kertas, logam, dll) dan dikelompokkan menurut

jenisnya. Terdapat tiga jenis limbah plastik yang populer dan laku di pasaran yaitu polietilena (PE), High Density Polyethylene (HDPE), polipropilena (PP).

2. Pemotongan: Sampah plastik dipotong-potong sesuai dengan kebutuhan. Ukuran pemotongan disesuaikan dengan aplikasi pengolahan selanjutnya. Biasanya pemotongan plastik daur ulang berkisar antara 0,5 – 2 cm.
3. Pencucian: Sampah plastik yang sudah dipotong dicuci bersih untuk menghilangkan zat-zat lain yang dapat mengganggu proses pengolahan.
4. Pemrosesan selanjutnya, sehingga sampah plastik dapat diolah menjadi produk yang diinginkan dan memiliki nilai ekonomi tinggi.

Beberapa macam teknologi yang dikembangkan untuk mengolah limbah plastik antara lain adalah:

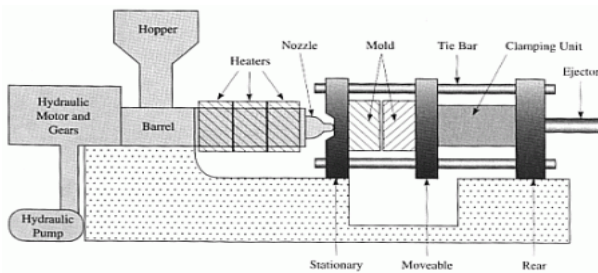
**Blow Moulding.** Pada proses ini material plastik dibentuk dengan meniupkan suatu fluida (udara) kedalam cetakan untuk membentuk suatu produk yang diinginkan (botol plastik, tempat obat, kemasan makanan/minuman, perkakas, hiasan dll). Proses ini pertama kali digunakan oleh pekerja Syria dalam pembuatan kaca pada bohlam pada abad pertama sebelum masehi. Pembentukan material plastik dengan sistem *blow mould* menghasilkan produk dengan bentuk yang berongga dan ketebalan produk dapat diatur (Franek Laser., 2005) . Skema / gambar peralatan *blow mould* adalah sebagai berikut :



**Gambar 1. Rangkaian peralatan proses blowmoulding**

**Injection Molding.** *Injection Molding* adalah pembuatan produk plastic menggunakan teknik menyuntikkan plastic kedalam cetakan. Produk yang dihasilkan dalam proses pengerjaan plastic jenis *injection molding* berbentuk padat, masif dan tanparongga (contoh : plat plastik, accessories mobil, daun pintu, perkakas rumah tangga, dll). Proses *injection molding* dapat menggunakan sistem manual dan system otomatis. Pada sistem manual

penggerak tuas adalah tenaga manusia sedangkan system automatic system penggerak dengan motor listrik. (Emco., 1988).



**Gambar 2. Rangkaian peralatan proses injection moulding**

Sistem otomatis memiliki kecepatan produksi yang lebih tinggi dibandingkan sistem manual (Sumarno., 2003) Selain itu produk yang dihasilkan dengan sistem otomatis memiliki ketelitian dan presisi yang lebih tinggi sehingga dapat digunakan untuk mencetak produk dengan tingkat kerumitan bentuk yang tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada dasarnya produk plastik merupakan bahan yang sering digunakan untuk kegiatan sehari-hari yang dapat digunakan berkali-kali dan dalam jangka waktu yang lama. Meskipun begitu, sampah plastik yang ada perlu dilakukan pengelolaan sampah (Sudradjat., 2006). Pengolahan sampah plastik memiliki nilai komersial yang dapat dikembangkan sehingga menghasilkan produk-produk yang menjanjikan secara finansial (Hermono., 2009; Marpaung., 2009). Produksi daur ulang sampah plastik ini dapat menjadi salah satu upaya untuk memberdayakan komunitas, sehingga dapat menambah lapangan pekerjaan yang nantinya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu kelurahan di Kota Semarang yang sudah menerapkan industri kreasi sampah plastik dengan melibatkan komunitas ini adalah Kelurahan Mangkang. Kegiatan pengurangan sampah ini dilakukan untuk mengurangi sampah yang ditimbun di TPA. Kegiatan pengurangan sampah telah dilakukan oleh beberapa masyarakat Kota Semarang yaitu di KSM Melati Kampung Pilah Sampah Mangkang Kulon Kecamatan Tugu. Masyarakat umum khususnya ibu-ibu PKK dapat ikut serta dalam kegiatan produksi daur ulang sampah plastik. Pengolahan daur ulang sampah plastic dilakukan oleh CV. Lestari yang menerapkan teknologi *blow molding* dan *injection molding* untuk menghasilkan produk plastik hasil daur ulang.

Terdapat beberapa keuntungan penggunaan daur ulang limbah plastik dengan teknologi *blow molding* dan *injection molding*, diantaranya adalah :

- Kecepatan produksi yang tinggi
- Toleransi tinggi dan berulang-ulang
- Berbagai macam material dapat digunakan
- Biaya tenaga kerja yang rendah
- Plastik sisa yang terbuang minimal
- Sedikit kebutuhan dalam finishing

Sebagai bentuk rasa prihatin terhadap peningkatan volume sampah plastik yang meningkat, maka Tim Program Pengabdian kepada Masyarakat Departemen Teknik Kimia Universitas Diponegoro memberikan pelatihan dan penyuluhan untuk daur ulang limbah plastik. Pelaksanaan program dilakukan di KSM Melati Kampung Pilah Sampah Mangkang Kulon Kecamatan Tugu. (Kantor Berita RMOL Jateng, 21 Juli 2109). Untuk mengurangi sampah plastik juga telah dilakukan penelitian tentang pembuatan edible film dari alginat dan lilin lebah (Prasetyaningrum dkk, 2011).

Pada pelatihan tersebut diberikan transfer pengetahuan mengenaiklasifikasi plastik untuk mendukung kegiatan pengumpulan dan sortasi sampah plastik di KSM Melati. Sosialisasi program *reduce, reuse dan recycle (3R)* dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan. Selain itu juga diberikan pelatihan dan bantuan peralatan pengolahan limbah plastik untuk mendukung peningkatan diversifikasi produk daur ulang plastik KSM Melati. Pelatihan dan bantuan ini sangat berguna bagi pengembangan kegiatan di KSM Melati. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat Departemen Teknik Kimia Undip di KSM Melati disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Pengolahan Sampah Plastik di KSM Melati Mangkang Kulon Semarang**

Bisnis daur ulang sampah telah berlangsung sejak lama dan merupakan bisnis besar yang dijalankan secara sistematis. Untuk mengembangkan bisnis daur ulang plastik, seorang perlu membangun system pengumpulan sampah yang baik, menjalin kerjasama dengan pemulung, memiliki fasilitas

pengolahan sampah, serta mengenal pangsa pasar produk daur ulang plastik yang diproduksinya. Produk plastik daur ulang memiliki daya jual yang dapat menghasilkan keuntungan. Klasifikasi jenis plastic serta beberapa jenis hasil produk daur ulang disajikan pada Tabel 2.

Terdapat hal yang menguntungkan dalam pemanfaatan limbah plastik di Indonesia dibandingkan negara maju. Hal ini dimungkinkan karena pemisahan secara manual yang dianggap tidak mungkin dilakukan di negara maju, dapat dilakukan di Indonesia yang mempunyai tenaga kerja melimpah sehingga pemisahan tidak perlu dilakukan dengan peralatan canggih yang memerlukan biaya tinggi. Kondisi ini memungkinkan berkembangnya industri daur ulang plastik di Indonesia (Sudradjat, 2006).

**Tabel 2.**  
**Jenis Plastik dan Hasil Produk Daur Ulang**

No.	Jenis Plastik	Hasil Produk Daur Ulang
1.	PET/PETE	Serat benang karpet, <i>fiberfill</i> , dan <i>geotextile</i>
2.	HDPE	Kemasan shampo, pipa, ember,
3.	LDPE	Untuk barang-barang yang memerlukan fleksibilitas tetapi kuat, seperti mainan anak
4.	PP	casing baterai, sapu, sikat,

Transfer teknologi tentang pemilahan dan pengolahan sampah akan memberikan dampak positif pada masyarakat kota Semarang. Apabila kegiatan tersebut berjalan dengan lancar, tidak menutup kemungkinan masyarakat di kota Semarang sangat tertarik untuk mengembangkan bisnis plastik daur ulang. Dengan berkembangnya industri pengolahan plastik, permintaan akan bahan baku plastik daur ulang menjadi meningkat sehingga dapat merangsang berkembangnya bisnis pengepul sampah plastik. Bisnis ini dapat digunakan sebagai bisnis sampingan oleh warga di kota Semarang. Hal ini berdampak meningkatnya kesadaran masyarakat tentang lingkungan, sehingga lingkungan akan tertata apik dan bersih.

## KESIMPULAN

Ditinjau dari aspek sosial dan ekonomi maka kegiatan ini sangat relevan untuk meningkatkan kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat di kota Semarang dan sekitarnya. Program ini juga **berwawasan lingkungan** sehingga sangat relevan

dengan konsep Walikota Semarang untuk menjadikan kota Semarang bersih dan indah. Industri pengolahan sampah memerlukan banyak tenaga kerja dan bersifat **padat karya** sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat dan jumlah **tenaga kerja wanita** yang terlibat di dalamnya.

## SARAN

Diperlukan kemitraan yang sinergis antara UNDIP, Pemkot Semarang, industri dan UKM kota Semarang demi terwujudnya pengolahan plastik daur ulang sehingga mempunyai daya saing tinggi baik dari sisi keunggulan inovatif produk yang dihasilkan maupun efisiensi produksi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Teknik Universitas Diponegoro melalui program Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat dana PNBP DIPA Undip tahun 2019 dan seluruh pihak yang membantu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Prasetyaningrum A., Rokhati N., Nitis, D., .2011."Karakterisasi Bioactive Edible Film Dari Komposit Alginat Dan Lilin Lebah Sebagai Bahan Pengemas Makanan Biodegradable, Seminar Rekayasa Kimia dan Proses Departemen Teknik Kimia."
- Ecoist. (2009). Produk Sampah Kemasan. Di download dari <http://www.ecoist.com>
- EMCO MAIER & CO. 1988. Petunjuk Pemrograman EMCO TU-2A, Friedmann-Maier-Strabe 9, A-5400 Hallein, Austria.
- Franek Laser & Fab System, 9501 Chicago Ave So Mpls 55420. [5] Global Spec® The Engineering Search Engine, ©1999-2005 Global Spec. All rights reserved. Global Spec Inc. 350 Jordan Rd, Troy, NY, 12180. [https://jateng.tribunnews.com/2019/04/05/produksi-sampah-kota-semarang-](https://jateng.tribunnews.com/2019/04/05/produksi-sampah-kota-semarang)
- <http://www.rmoljateng.com/read/2019/07/21/20699/Prihatin-Volume-Sampah-Plastik-Meningkat>
- JPN. Sumarno, Pengenalan Teknologi Komputer dan Manfaatnya, Copyright © 1996-2003. AIII-ITB. Allright Reserved.
- Hermono, Ulli. 2009. Inspirasi dari Limbah Plastik. Kawan Pustaka. Jakarta.
- Marpaung, G.S., dan Widiaji. 2009. Raup Rupiah dari Sampah Plastik. Pustaka Bina Swadaya. Jakarta.
- News@Unika Soegijapranata Semarang. "Pengelolaan Sampah Plastik di Kota Semarang", 18 April 2018

- Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Kota Semarang.
- Putra, H. P dan Yebi, Y. 2010. Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol. 2 No. 1.
- Pravitasari, Anita. (2009). Simbol Daur Ulang pada Botol dan Kemasan Plastik, <http://majarimagazine.com/2009/02/symbol-daur-ulang-pada-botol-dan-kemasan-plastik/>
- Sudradjat, H.R. (2006). *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.