

EFEKTIVITAS SISTEM PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU (TPST) PADA PERUMAHAN GRAHA ASRI KENDARI

Ilham

Staf Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan Arsitektur – Universitas Haluoleo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas sistem Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di kompleks Perumahan Graha Asri Kelurahan Watulondo.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan pemberian kuesioner kepada masyarakat Perumahan Graha Asri. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan Statistik Deskriptif (deduktif) dan Statistik Inferensial (induktif).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 1). volume sampah yang dihasilkan masyarakat di Perumahan Graha Asri Kelurahan Watulondo setiap harinya 3,395996 m³/hari atau setara dengan 3.395,996 liter/hari dan rata-rata volume sampah yang dihasilkan per orang yakni sebesar 0,0035785 m³/orang/hari atau setara dengan 3,5785 liter/orang/hari, 2). karakteristik sampah yang dihasilkan oleh masyarakat di Perumahan Graha Asri dikategorikan dalam kategori sampah basah/organik berupa sisa makanan, sisa buah-buahan, sisa sayuran dan rumput serta dedaunan serta kategori sampah kering/anorganik berupa: plastik, karton, kertas, koran, dos makanan/kemasan, kocok telur, botol plastik, botol kaleng, bekas popok bayi dan pembalut wanita, 3). model pengolahan sampah yang dilakukan oleh masyarakat di kompleks Perumahan Graha Asri dalam rangka penanganan sampah yakni dibuang ke TPS, dibakar, dibuang ke lahan kosong/saluran, ditimbun, dijadikan makanan ternak serta sebagian sampah dijual ke kolektor barang bekas, dan 4). kondisi sistem pengelolaan persampahan di kompleks Perumahan Graha Asri belum maksimal terutama pada teknik operasional dan manajemen kelembagaan yang menyangkut sistem pengangkutan dan pengolahan sampah.

Kata Kunci : Sampah, efektivitas, perumahan

ABSTRACT

The aims of this study are to determine and to explain the factors that influence the effectiveness of Integrated Solid Waste Management in Graha Asri, Watulondo Sub-district.

Data collection is conducted by observation, interviews, and questionnaires to the household. And data is analyzed using descriptive statistics (deductive) and Statistics inferential (inductive).

The results of this study indicate that 1) Volume of generated waste in the housing community Graha Asri village is 3.395996 m³/day, equivalent to 3395.996 liters / day and the average volume of waste generated per person is equal to 0.0035785 m³ / day or equivalent to 3.5785 liters / day, 2). The characteristics of generated waste are categorized into wet waste / organic waste and dry waste/ inorganic 3). Behaviors in waste handling are dumped the waste in communal waste bin, burned, dumped in vacant land / channel, stockpiled, used as fodder as well as sold to recycle collector, and 4). Solid waste management in Graha Asri has not been optimal yet, especially in term of waste transportation and waste handling, which is run by public institution.

Keywords: waste, effectiveness, housing

PENDAHULUAN

Saat ini kondisi sebagian besar kawasan perkotaan di Indonesia diperhadapkan dengan masalah laju timbulan sampah yang tinggi, adalah suatu permasalahan bahwa dengan bertambahnya penduduk, maka sampah yang dihasilkannya pun akan bertambah pula seiring dengan kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat. Selain itu dapat pula dicermati bahwa jenis dan kualitas sampah juga

bertambah seiring dengan kehidupan masyarakat yang cenderung konsumernis. Kondisi ini memaksa pemerintah daerah memacu kemampuan untuk mengelola sampah dengan baik dan benar berdasar pengetahuan yang sebetulnya relatif minim. Namun sayang, niat baik pemerintah itu masih jauh dari memadai bila diukur dari sistem dan metode pengelolaan sampah yang efektif, aman, sehat, ramah lingkungan, dan ekonomis.

Permasalahan sampah juga dapat mempengaruhi orang-orang yang berkecimpung di bidang persampahan. Banyak keuntungan yang dapat diberikan kepada mereka yang bekerja di sektor persampahan, seperti pemulung, petugas kebersihan, dan sebagainya. Kesan hina dapat meremehkan masalah sampah dan pekerja sampah tercermin pula dari minimnya perhatian dan cukup tersedianya kebijakan-kebijakan/perencanaan, program-program, anggaran, dan kredit yang memadai untuk menangani sampah secara serius, sistematis, dan terukur.

Kebijakan Nasional dalam mengolah sampah di kawasan permukiman sebagaimana yang diamanahkan dalam UU NO 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, "Masyarakat diharapkan berpartisipasi dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga baik dalam hal pengurangan (meliputi kegiatan pembatasan, penggunaan kembali, dan daur ulang) serta penanganan sampah meliputi pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pengomposan akhir.

Kebijakan teknis persampahan nasional yang diimplementasikan ke setiap daerah, dengan prioritas kota-kota besar dan kota sedang. Kota Kendari dengan kategori kota sedang saat ini telah menerapkan dan mendorong upaya pengolahan skala pemukiman dengan *pilot project*, laju timbulan sampah Kota Kendari setiap hari $\pm 600 \text{ m}^3$, 70 % s.d 72 % dihasilkan dari sampah rumah tangga atau perumahan. Salah satu lokasi percontohan pengolahan sampah skala pemukiman diantaranya berada di kawasan terpusat Perumahan Graha Asri Kelurahan Watulondo.

Perumahan Graha Asri dihuni oleh 225 KK, dengan estimasi produksi sampah padat mencapai $1.775,3 \text{ m}^3$ atau setara dengan 1775,3443 liter/hari, dan sejak tahun 2008, Pemerintah Kota Kendari telah mengalokasikan 1 unit pengolahan sampah terpadu yang dilengkapi dengan bangunan pengolah sampah, mesin pencacah, alat transportasi sampah ke TPS dan tong sampah di setiap rumah.

Keberhasilan penerapan konsep pengolahan sampah terpadu (TPST) yang berbasis masyarakat, sangat ditentukan oleh 3 faktor antara lain :

1. Peningkatan peran serta masyarakat, sehingga diperlukan upaya-upaya lebih memadai melalui berbagai program penyuluhan yang terus-menerus dan terpadu. Mengingat pola pembuangan sampah sudah merupakan perilaku hidup seseorang, maka

untuk merubahnya diperlukan pendidikan persampahan sejak dini.

2. Penyuluhan masyarakat diarahkan untuk pembentukan, perubahan sikap dan perilaku secara bertahap dari mulai cara mengurangi/mencegah timbulnya sampah dan memilah sampah. Penyebaran pengetahuan populer tentang pengolahan sampah menjadi bagian tidak terpisahkan dari pendidikan di sekolah, kegiatan media massa, media hiburan, ceramah, dan lain-lain.
3. Penggalangan peran serta masyarakat diorientasikan untuk mendapatkan dukungan dan partisipasi aktif masyarakat sebagai produsen terhadap implementasi kebijakan, program dan kegiatan penyelenggara sistem pengolahan persampahan. Dengan demikian maka pelibatan masyarakat perlu dilakukan sejak perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan/pengendalian. Selain itu sektor informal yang berperan dalam pengurangan sampah perlu diintegrasikan ke dalam sistem formal.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas sistem Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di kompleks Perumahan Graha Asri.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai sumber masukan kepada pihak-pihak terkait untuk mendapatkan model pengelolaan sampah kawasan pemukiman.

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kompleks Perumahan Graha Asri, Kelurahan Watulondo Kecamatan Puuwatu, Kota Kendari, sedangkan penelitian berlangsung selama kurang lebih satu bulan yaitu tanggal 17 Mei 2010 sampai dengan 17 Juni 2010.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh warga Perumahan Graha Asri Kelurahan Watulondo dengan jumlah penduduk sebanyak 949 orang yang terdiri dari 225 KK.
2. Sampel
Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan berdasarkan formulasi Kerjcie Morgan (Mantra. I.B, 2000) sebagai berikut:

$$S = \frac{X^2 NP(1 - P)}{d^2(N - 1) + X^2 P(1 - P)}$$

Keterangan:

- S = Jumlah anggota sampel
- N = Jumlah anggota populasi
- P = Proporsi Populasi (0,5)
- d = Derajat ketelitian (0,05)
- X² = Nilai Tabel X² (3,84)

Dalam pengambilan sampel ukuran populasi mengacu pada jumlah KK yaitu sekitar 225 KK dengan persentase derajat ketelitian yang ditentukan dalam penelitian ini sebesar 5 persen. Dengan demikian, maka dapat dimasukkan kedalam formulasi penarikan sampel, yaitu:

$$S = \frac{3,84 \times 225 \times 0,5(1 - 0,5)}{(0,05)^2(225 - 1) + 3,84 \times 0,5(1 - 0,5)}$$

$$S = 196,6$$

Berdasarkan persamaan Krejcie dan Morgan tersebut maka sampel yang diambil sebanyak 197 responden.

C. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

- a. Data berasal dari masyarakat perumahan Graha Asri Kota Kendari
- b. Data sekunder yang dibutuhkan adalah data jumlah penduduk, volume sampah di Perumahan Graha Asri Kota Kendari serta data lain yang dianggap relevan dengan penelitian ini.

2. Sumber Data

- a. Data Primer diperoleh dari hasil survey dan identifikasi, wawancara langsung dan penyebaran kuesioner dari pada penghuni Perumahan Graha Asri Kota Kendari.
- b. Data Sekunder diperoleh dari keterangan langsung dari pihak yang terkait dalam di kompleks Perumahan Graha Asri Kota Kendari.

D. Variabel yang Diteliti

Variabel yang akan diteliti pada penelitian ini adalah:

1. Volume sampah
2. Karakteristik sampah
3. Model pembuangan sampah

E. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh secara langsung di lapangan dengan menggunakan teknik :

1. Observasi yaitu pengumpulan data melalui keterlibatan langsung peneliti di lokasi dalam mengamati aspek yang berkaitan dengan obyek yang diteliti.
2. Kuesioner (angket) yaitu pengumpulan data menggunakan daftar pertanyaan atau daftar isian terhadap obyek yang diteliti.
3. Wawancara langsung (*interview*) yaitu pengumpulan data secara langsung kepada pihak lain yang mengetahui permasalahan dari obyek yang sedang diteliti.

F. Teknik Analisis Data

Data hasil observasi, kuesioner dan wawancara langsung yang dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan Statistik Deskriptif (deduktif) dan Statistik Inferensial (induktif).

HASIL PENELITIAN

1. Volume dan Karakteristik Sampah

Volume dan karakteristik sampah mencakup sumber dan jenis sampah yang dihasilkan merupakan salah satu informasi penting dalam rencana pengolahan persampahan. Di suatu kawasan pemukiman terdapat perbedaan antara volume dan karakteristik sampah meskipun dalam jumlah seringkali mengalami persamaan.

Berdasarkan sumbernya, sampah pada kawasan pemukiman kompleks perumahan Graha Asri terdiri atas sampah organik dan anorganik. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran volume sampah sebanyak 3 kali pengambilan sampel pada 197 responden dengan jumlah penduduk 949 jiwa yang terdiri dari 225 KK.

Sampah dapat digolongkan dalam 3 kategori sampah yakni sampah basah/organik dan sampah kering anorganik serta sampah berbahaya (B3). Hasil pengukuran sampah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Volume Sampah yang Dihasilkan Responden di Kompleks Perumahan Graha Asri

No	Jenis Sampah	Volume (m ³)		Volume (liter)	
		m ³ /hr	m ³ /org/hr	liter/hr	liter/org/hr
1	Kategori Sampah Basah/Organik	1.6210	0,0017078	1620,7022	1,7078
2	Kategori Sampah Kering/Anorganik	1.7753	0,0018707	1775,3443	1,8707
Total		33.963	0,0035785	3396,0465	3,5785

Sumber : Hasil Pengukuran, 2010

2. Eksisting Model Pengelolaan Sampah

Salah satu persyaratan penting yang harus dilakukan dan dipersyaratkan pemerintah dalam sebuah sistem dan manajemen pengolahan sampah pemukiman adalah sistem kebersihan, termasuk didalamnya adalah pengelolaan persampahan. Adapun sistem pengelolaan sampah

yang ada saat ini dilakukan oleh masyarakat di kompleks Perumahan Graha Asri sesuai hasil kuesioner di lokasi penelitian yakni di buang ke TPS, dibakar, dibuang ke lahan kosong, ditimbun, dan lain-lain. Hal tersebut terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Sistem Pembuangan Sampah yang Dilakukan Responden di Kompleks Perumahan Graha Asri

No	Cara Pembuangan Sampah	Jumlah Responden	Persentase (%)
1.	Dibuang ke TPS	70	35,53
2.	Dibakar	54	24,00
3.	Dibuang ke lahan kosong	36	16,00
4.	Ditimbun	15	6,67
5.	Lain-lain	22	9,77
Total		197	100,00

Sumber : Hasil Kuesioner, 2010

3. Efektivitas Sistem Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) pada Kompleks Perumahan Graha Asri

Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan, jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran berarti makin tinggi efektivitasnya. Model sistem pengolahan sampah yang efektif adalah model memanfaatkan sumberdaya, sarana, dan prasarana yang ada sehingga tujuan untuk mendapatkan lingkungan yang indah, asri, dan nyaman dapat tercapai. Hal ini sejalan dengan regulasi dan kebijakan pemerintah, khususnya sistem pengelolaan sampah yang diamanahkan dalam UU nomor 18 tahun 2008, yang menyatakan bahwa :

"Potensi sampah yang dihasilkan oleh masing-masing sektor dan masyarakat diwajibkan untuk dikelola sebelum dibuang ke TPS. Sistem pengelolaan sampah juga diharuskan untuk dilaksanakan sedekat mungkin dengan sumbernya".

Secara umum pemerintah sudah menerapkan sistem pengolahan sampah di kompleks Perumahan Graha Asri, baik manajemen

kelembagaannya maupun teknis operasionalnya dengan melibatkan warga setempat untuk mendukung pelaksanaan pengolahan sampah.

Adapun dalam pelaksanaannya sistem pengolahan sampah pada kompleks Perumahan Graha Asri tidak dapat dilaksanakan dengan maksimal disebabkan oleh beberapa faktor yang menyangkut beberapa aspek di antaranya :

a. Aspek kelembagaan

Dalam aspek kelembagaan, masalahnya adalah institusi yang ada belum memadai (deregulasi dari pola maksimal/minimal), struktur kelembagaan masih tercampur dengan sektor lain, keterbatasan skill sumberdaya manusia (SDM) serta penegakan hukum yang tidak maksimal.

b. Aspek teknis

Menyangkut operasional pengolahan sampah di Kompleks Perumahan Graha Asri ditemui beberapa masalah teknis antara lain :

- 1) Masyarakat kurang mendukung sepenuhnya pengolahan sampah di kompleks Perumahan Graha Asri yang menyebabkan operasional pelaksanaan tidak berjalan dengan maksimal.

- 2) Keterbatasan sarana dan prasarana
 3) Kurangnya sosialisasi pengolahan sampah kepada masyarakat yang merupakan penghasil utama sampah
- Sebenarnya sarana yang cukup memadai telah disiapkan sebagai fasilitas pendukung dalam pengolahan sampah. Di lokasi penelitian dapat dilihat fasilitas pengolahan sampah, seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Fasilitas Pengolahan Sampah yang Ada di Kompleks Perumahan Graha Asri

No.	Fasilitas	Jumlah	Keadaan
1	Tempat pengolahan sampah	1 unit	Baik
2	Motor sampah	2 unit	Baik
3	Gerobak sampah	2 unit	Baik
4	Mesin pencacah sampah	1 unit	Baik
5	Bak penampungan sampah	2 unit	Baik

Sumber : Hasil Observasi, 2010

c. Aspek sosial

Proses pengolahan sampah tentunya melibatkan peran serta masyarakat, namun pada kompleks Perumahan Graha Asri masih terdapat masalah pada aspek sosial yang mempengaruhi efektivitas sistem pengolahan sampah, diantaranya masyarakat setempat tidak berpartisipasi sepenuhnya dan kurang mendapat informasi yang memadai tentang sistem pengolahan sampah yang baik dari lembaga pengelola sampah.

Dari hasil kuesioner di lokasi penelitian, responden menilai bahwa Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) yang ada di kompleks

Perumahan Graha Asri belum efektif, karena banyak masyarakat yang tidak mendukung dan berpartisipasi dalam program yang telah di laksanakan.

Dari hasil kuesioner yang diperoleh, yaitu 191 responden atau sebesar 96,93 persen responden mengatakan bahwa belum efektif Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di kompleks Perumahan Graha Asri, sedangkan 6 responden atau sebesar 3,05 persen responden menyatakan sudah efektif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Tanggapan Responden terhadap Efektivitas Sistem Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Pada Kompleks Perumahan Graha Asri

No	Tanggapan Responden	Jumlah Responden	Persentase (%)
1.	Belum Efektif	191	96,95
2.	Sudah Efektif	6	3,05
Total		197	100,00

Sumber : Hasil Kuesioner, 2010

d. Aspek pembiayaan

Masalah pembiayaan persampahan terutama menyangkut masalah operasional masih dijumpai terutama masalah pembiayaan atau iuran, dimana besaran iuran per bulan sebesar Rp 15.000 per KK ditanggapi berbeda oleh responden, yang mengakibatkan kurang

maksimalnya operasional sistem pengolahan sampah pada kompleks Perumahan Graha Asri.

Saat ini warga kompleks Perumahan Graha Asri menyerahkan sepenuhnya kepada pihak pengelola sampah untuk mengelola sampah dengan menyediakan biaya pengelolaan sampah.

Tabel 5. Kesanggupan Responden Mengeluarkan Biaya Perbulan Untuk Mendukung Pengelolaan Sampah di Kompleks Perumahan Graha Asri

No	Biaya Yang Sanggup Dikeluarkan Responden	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	< Rp 10.000	100	50,76
2	Rp 10.000 – Rp. 15.000	94	47,71
3	> Rp 15.000	3	1,53
Total		197	100,00

Sumber : Hasil Kuesioner, 2010

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan yakni secara khusus dan kesimpulan secara umum.

1. Kesimpulan khusus

- a. Volume dan Karakteristik sampah
 - 1) Volume sampah yang dihasilkan masyarakat di Perumahan Graha Asri Kelurahan Watulondo setiap harinya 3,395996 m³/hari atau setara dengan 3.395,996 liter/hari dan rata-rata volume sampah yang dihasilkan per orang yakni sebesar 0,0035785 m³/orang/hari atau setara dengan 3,5785 liter/orang/hari.
 - 2) Karakteristik sampah yang dihasilkan oleh masyarakat di Perumahan Graha Asri dikategorikan dalam 2 kategori yakni:
 - a) Kategori sampah basah/organik berupa sisa makanan, sisa buah-buahan, sisa sayuran dan rumput serta dedaunan.
 - b) Kategori sampah kering/anorganik berupa: plastik, karton, kertas, koran, dos makanan/kemasan, kolok telur, botol plastik, botol kaleng, bekas popok bayi dan pembalut wanita.
- b. Model pengolahan sampah yang dilakukan oleh masyarakat di kompleks Perumahan Graha Asri dalam rangka penanganan sampah yakni dibuang ke TPS, dibakar, dibuang ke lahan kosong/saluran, ditimbun, dijadikan makanan ternak serta sebagian sampah dijual ke kolektor barang bekas.

2. Kesimpulan Umum

Secara umum kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini yaitu kondisi sistem pengelolaan persampahan di kompleks Perumahan Graha Asri belum maksimal terutama pada teknik operasional dan manajemen kelembagaan yang menyangkut sistem pengangkutan dan pengolahan sampah.

B. SARAN

Sesuai kesimpulan hasil penelitian maka dapat disarankan kepada masyarakat kompleks Perumahan Graha Asri kelurahan Watulondo untuk sepenuhnya berpartisipasi dan mendukung upaya meningkatkan sistem pengolahan sampah baik dalam manajemen kelembagaan atau dalam teknik operasional. Selain itu, peran serta koordinasi dan pengawasan pemerintah atau

instansi terkait juga perlu ditingkatkan agar sistem pengolahan sampah dapat berjalan dengan efektif, sehingga tercipta suasana yang bersih dan sehat di kompleks Perumahan Graha Asri Kelurahan Watulondo.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, Etah. 1992, *Pengelolaan Sampah Pemukiman dan Partisipasi Masyarakat Dalam Pelaksanaan Di Kota Kendari*.
- Damanhuri, Erni, Ismaria, Ria, Padmi, Tri. 2006. *Pedoman Tata Cara Pengelolaan Sampah 3R*. Teknik Lingkungan FTSL ITB. Bandung.
- Daryanto, 1995. *Masalah Pencemaran*, Tarsito : Bandung.
- Dep.PU, 1990. SK SNI-T-13-1990-F, *Tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah Teknik Sampah Perkotaan*.
- Dep.PU, 1993. SK SNI-04-1993-03, *Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia*, Yayasan LPMB. Bandung.
- Eddy, 2003. *Upaya Pemanfaatan Ekstrak Sampah Organik Pasar Untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus spp)*, Djambatan: Jakarta.
- Kasim, M.R. 2006. *Analisis Alternatif Reduksi Sampah Untuk Memperpanjang Masa Pakai TPA Kawatuna di Kota Palu*. Tesis, Program Pasca Sarjana, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Kementerian Lingkungan Hidup, 2005. *Status Lingkungan Hidup di Indonesia 2004*. Jakarta.
- Mantra, I.B, 2000. *Langkah-Langkah Penelitian Survei dan Laporan Penelitian*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPPG) UGM, Yogyakarta.
- Notoatmodjo, 1996. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Rineke Cipta: Jakarta.
- Sidik et al, 2001. *Pengolahan Sampah Berbasis Masyarakat di Kawasan Halomun Jawa Barat*. Skripsi Universitas Bandung.
- Sudrajat, H.R, 2006. *Mengelola Sampah Kota. Solusi Mengatasi Sampah Kota Dengan Manajemen Terpadu dan Mengolah Menjadi Energi Listrik dan Biogas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudarso, 1985. *Pembuangan Sampah*. Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat. Jakarta.

- Tchobanoglus, Theisen,H. dan Virgil S.A. 1993. *Environmental Engeneering*. Me Graw Hill Book Co, NY.
- Tjatijo, Nur. 2001. *Program Peningkatan Kesadaran Masyarakat Dalam Hal Pengolahan Sampan dan Daur Ulang Sampah*. Program Pengolahan Sampah Terpadu. Bandung.
- Undang-Undang No. 18 Tahun 2008. *Tentang Pengolahan Sampah*.
- Virgote et al, 2001. *Kajian Simulasi Kelayakan Sistem Pemisahan Sampah Rumah Tangga Pada Pengolahan Sampah Di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau*.