

PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU (Studi Kasus RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang)

Adhitya Dicky Pratama^{*)}, Ika Bagus Priyambada^{**)}, Dwi Siwi Handayani^{**)}

Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

email: adhityadicky17@gmail.com

Abstrak

Limbah padat atau yang biasa disebut sebagai sampah, pada era masa kini harus masuk menjadi prioritas pengelolaan lingkungan yang baik. Masalah – masalah terkait dengan persampahan dapat dikelola secara benar salah satunya dengan cara mengelola sampah secara terpadu, yang berarti mengelola sampah dimulai dari pewadahan, pengumpulan, hingga pemrosesan di TPST atau Material Recovery Facilities (MRF) yang tentunya sangat memerlukan peran serta masyarakat yang turut aktif dalam mengelola sampah di sumber. Pada TPST dilakukan pengelolaan lebih lanjut, seperti pengolahan sampah organik dan juga pengelolaan sampah non organik sehingga sampah – sampah tersebut mempunyai nilai jual yang menguntungkan. Di RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas Semarang memiliki jumlah penduduk sebesar 6735 jiwa yang hidup di lingkungan dengan banyak hamparan sampah dimana – mana. Timbulan rata – rata sampah sebesar 3, 42 liter/orang/hari. Dengan timbulan sebesar itu harus dikelola dengan baik dan benar guna menjadikan wilayah tersebut bebas sampah dan layak untuk dihuni oleh masyarakat, serta diharapkan dapat mengurangi tumpukkan sampah yang berada di Tempat Pemrosesan Akhir Jatibarang, Semarang.

Kata Kunci: *Pengelolaan sampah, terpadu, Tanjungmas, Pewadahan, Pengumpulan, TPST*

Abstract

[Integrated Solid Waste Management Planning System (Case Study: RW 01, 02, 03, and 04 Village of Tanjungmas, District of North Semarang, City of Semarang)]. Solid waste or commonly referred as Junk, in the present era should enter into good environmental management priorities. Problems associated with Waste can be properly managed in one way to manage waste in an integrated manner, which means managing waste starting from the lug, collection, to be proceed in Material Recovery Facilities (MRF), which surely needs the participation of people who are actively involved to manage waste at the source. In MRF, the waste management does further, such as the processing of organic waste and also the management of non-organic waste so that the waste has a commercial value. In RW 01, 02, 03, and 04 Tanjungmas Semarang has a population of 6735 inhabitants who live in the neighborhood with many overlays of garbage everywhere. Average generation of waste is 3, 42 liters / person / day. Because of that, it must be managed properly in order to make the region free of garbage and worthy to be inhabited by people, furthermore hopefully it can reduce the overlays Landfill in Jatibarang Semarang.

Keywords: *waste management, integrated, Tanjungmas, lug, collection, sorting, MRF*

PENDAHULUAN

Masalah mengenai persampahan sangat erat kaitannya dengan masyarakat yang tinggal di perkotaan. Karena tingkat jumlah penduduk berbanding lurus dengan besar sampah yang ditimbulkan. Volume sampah yang melebihi kapasitas tampung serta ditambah lagi manajemen pengelolaan sampah yang tidak efektif menyebabkan penumpukan sampah yang akan berdampak pada lingkungan, kesehatan, serta estetika.

Tujuan dari pengelolaan sampah adalah untuk meminimalisasi timbulan sampah di awal sebelum menuju ke pemrosesan akhir agar lebih efisien. Pengelolaan yang dilakukan terutama pada sampah anorganik yang sulit terurai apabila masuk di Tempat Pemrosesan Akhir sampah. Sehingga untuk pengelolaan lebih lanjut atau tahap akhir di Tempat Pemrosesan Akhir sampah benar – benar sampah organik yang mudah terurai-tidak tercampur dengan sampah anorganik.

Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang memiliki luas area sebesar 323,782 Ha. Sampah yang dihsailkan di area tersebut berpotensi cukup besar yang komposisinya seperti sampah dari kegiatan rumah tangga dan aktivitas sehari – hari, serta diperparah dengan kondisi lokasi yang sering terjadi rob.

Pada tingkat operasional, kegiatan yang dimulai dari pewadahan hingga pengumpulan ke TPST tidak terlihat baik dikarenakan kondisi perumahan warga yang terletak sangat berdekatan satu sama lainnya sehingga jalan akses menjadi

sulit dicapai oleh gerobak sampah serta belum adanya TPST yang layak. Untuk itu diperlukan suatu perencanaan persampahan, seperti sistem komunal tidak langsung, seperti membuat tempat sampah besar di setiap mulut gang permukiman yang sulit diakses menggunakan gerobak sampah serta merencanakan TPST di area hulu agar tidak terkena rob.



Gambar 1. Kondisi eksisting Kelurahan Tanjungmas tahun 2016

2. Metodologi Perencanaan Tujuan Operasional

Tujuan operasional menerangkan tujuan perencanaan yang ingin dicapai dan memberikan gambaran dalam pengerjaan selanjutnya. Berikut tujuan operasional perencanaan pengelolaan sampah terpadu RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang:

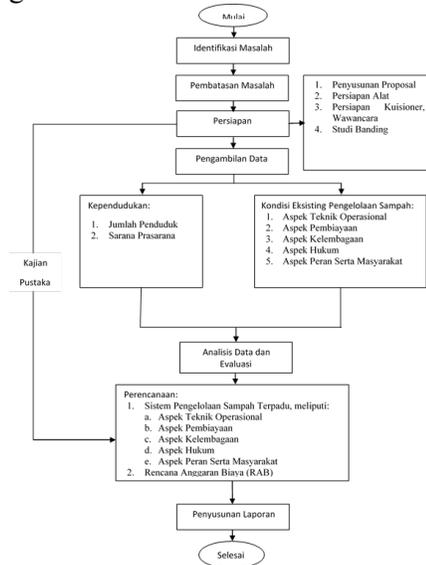
- Menganalisis timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah di RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.
- Menganalisis kondisi eksisting sistem pengelolaan persampahan mengenai pewadahan, pengumpulan serta peranan masyarakat di RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas,

Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.

- Merencanakan sistem pengelolaan persampahan mengenai pewadahan, pengumpulan hingga ke TPST serta anggaran biaya di RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.

Metodologi

Diagram alir metodologi perencanaan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Metodologi

3. Gambaran Umum dan Analisis Kondisi Eksisting Wilayah Perencanaan

Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah dan Prediksi Timbulan Sampah

Wilayah RW 01 hingga 04 Kelurahan Tanjungmas memiliki luas area sebesar 53,35 ha dan memiliki ketinggian \pm 4 mdpl serta memiliki curah hujan rata – rata sebesar 207 mm/tahun. Temperatur wilayah tersebut rata – rata sebesar

30 °C. Batas administrasi wilayah perencanaan sebagai berikut:

Utara : RW 05

Barat : Kelurahan Bandarharjo

Timur : Kelurahan Kemijen

Selatan : Kelurahan Purwodinatan

Berdasarkan hasil pengambilan contoh timbulan dan komposisi sampah yang dilakukan, timbulan perkapita sampah adalah 3,42 liter/orang/hari.

Berdasarkan data dari Kelurahan Tanjungmas, jumlah penduduk RW 01 hingga 04 pada tahun 2016 adalah 6735 jiwa. pelayanan pengelolaan sampah di Kelurahan Tanjungmas belum mencukupi tampungan. Pada akhir Februari 2016, jumlah penduduk Kelurahan Tanjungmas sebesar 30.545 jiwa dengan jumlah armada pengumpulan dengan kapasitas 0,9 m³ sebanyak 15 unit dengan frekuensi ritasi sebanyak 4 ritasi dan kontainer sampah berkapasitas 6 m³ sebanyak 3 unit masih tidak dapat menampung sampah yang timbul di Kelurahan.

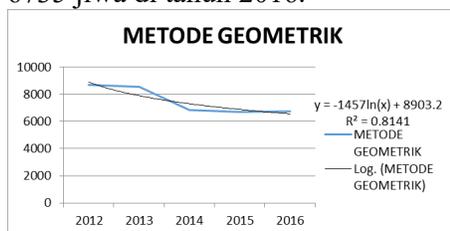
Contoh perhitungan muatan kapasitas timbulan sampah Kelurahan Tanjungmas sebagai berikut:

Asumsi timbulan sampah tiap orang/hari sebanyak 2,5 liter.

- Timbulan sampah total = 152,725 m³/hari
- Kapasitas armada total = 54 m³/hari (tidak memenuhi); seharusnya menggunakan 22 unit armada sehingga kapasitas total menjadi 76,3625 m³/hari.
- Kapasitas kontainer sampah total = 36 (tidak memenuhi); seharusnya 4 unit kontainer

sehingga kapasitas total menjadi 96 m^3 .

Jumlah penduduk di RW 01 hingga RW 04 Kelurahan Tanjungmas dari tahun ke tahun terus menurun, yakni dari tahun 2012 berjumlah 6735 jiwa hingga 4538 hingga tahun 2031. Proyeksi penduduk menurun ini karena sejak tahun 2012 hingga 2016 menurun cukup signifikan, yakni 8688 jiwa di tahun 2012 menjadi 6735 jiwa di tahun 2016.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan penduduk

Penurunan jumlah penduduk disebabkan oleh migrasi lokal, maupun migrasi ke luar kota. Penyebab lain dari penurunan jumlah penduduk yakni dari faktor lingkungan, seperti daerah tersebut yang menjadi rawan banjir dikala hujan, dan juga karena kawasan di daerah tersebut bisa disebut kawasan kumuh yang mengakibatkan warga menginginkan kondisi yang lebih baik dengan melakukan migrasi ke daerah lain. Sehingga timbul sampah juga menurun dari tahun ke tahun.

Komposisi sampah yang dihasilkan di RW 01 hingga 04 Kelurahan Tanjungmas yang paling mendominasi adalah sampah organik sebesar 37,69%, kemudian sampah plastik sebesar 36,81%, dan sampah kertas sebesar 18,58%. Sedangkan nilai – nilai dari karakteristik sampah berdasarkan data yang diteliti oleh

Diah Indra Rini (2016) memiliki Kadar air sebesar 47,16%, Kadar Abu sebesar 7,47%, Kadar Karbon sebesar 36,77%, Kadar Nitrogen sebesar 1,42% serta Kadar Kalori sebesar 3901,7 kkal/kg.

4. Perencanaan

Aspek Teknik Operasional

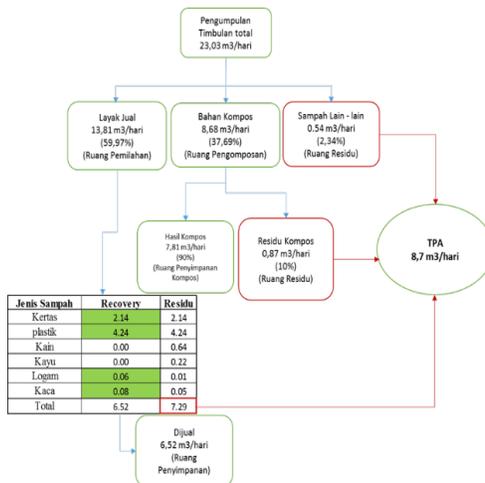
Pertama – tama diperlukan sebuah model perencanaan sistem pengelolaan sampah terpadu, tahap – tahap tersebut meliputi:

- Pewadahan; Direncanakan pewadahan individual tiap KK dan komunal untuk tiap RW. Untuk pewadahan individual sudah dalam keadaan terpilah antara sampah organik dengan anorganik dengan menggunakan plastik yang warnanya berbeda antara kedua komposisi tersebut.
- Pengumpulan; Sampah diangkut oleh armada pengumpulan, yakni Tossa dan Becak motor dengan pertimbangan lebar jalan akses pada RW 01 lebih lebar daripada RW lainnya sehingga dimungkinkan untuk penggunaan Tossa. Dengan armada pengumpulan tersebut sampah akan diangkut dan diproses lebih lanjut di TPST.
- Sampah sudah terkumpul dan siap untuk diproses lebih lanjut. Di TPST akan dilakukan proses composting dan recovery material sampah daur ulang dan guna ulang. Fasilitas yang tersedia di TPST menurut Permen PU nomor 3 tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga antara lain ruang pemilahan,

engomposan sampah organik, gudang, serta zona penyangga.



Gambar 4. Skema Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu



Gambar 4. Material Balance Sampah

Pewadahan

Perencanaan pewadahan individu direncanakan untuk memenuhi kapasitas sampah organik sebesar 5,15 liter/KK/hari dan sampah anorganik sebesar 8,52 liter/KK/hari. Wadah yang digunakan adalah wadah yang berbahan plastik.



Gambar 5. Standar Wadah Sampah

Pengumpulan

Pada tahap pengumpulan sampah, digunakan pola individual tidak langsung, yaitu dari sumber timbulan sampah diangkut menuju TPST dengan menggunakan armada pengangkutan. Armada tersebut adalah Tossa dengan kapasitas 1,5 m³ 1 unit dan Gerobak Becak modifikasi dengan kapasitas 1,25 m³ sebanyak 5 unit dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jarak terjauh ke TPST 2,227 km
- Lebar jalan terkecil sebesar 2 meter (1 meter pada kondisi ekstrim)
- Ritasi armada maksimum 3 ritasi untuk gerobak becak dan 4 rit untuk Tossa

TPST

Pada perencanaan TPST, dibutuhkan luas lahan sebesar 600 m² yang terdiri dari beberapa fasilitas, antara lain:

- Area Penerimaan = 20 m²
- Area Pemilahan = 12 m²
- Area Pengomposan = 210,936 m²
- Area Penyimpanan Kompos = 12,5 m²
- Area Penyimpanan sampah layak jual = 15 m²
- Area Residu = 20 m²
- Pos Jaga = 2 m²
- Kantor = 25 m²
- Garasi armada = 20 m²
- Area Parkir = 40 m²
- Jalan, taman, dan lain - lain = 155,814 m²



Gambar 6. Denah TPST

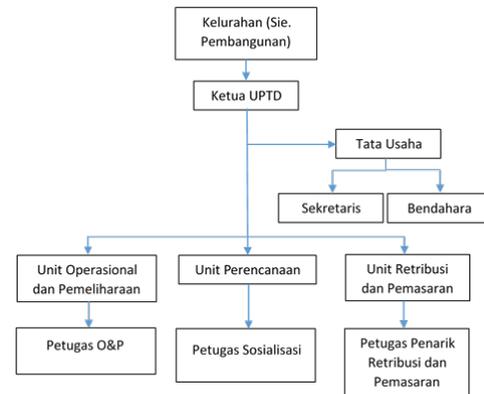
Rencana Anggaran Biaya

Biaya investasi pada perencanaan keseluruhan sistem adalah sebesar Rp 1.562.119.500,00. Sedangkan biaya penyusutan pada periode tahun 2040 adalah sebesar Rp 560.930.372,60. Untuk biaya Operasional dan Pemeliharaan pada periode tahun 2040 adalah sebesar Rp 3.948.595.795,45. Biaya Reinvestasi pada periode tahun 2040 adalah sebesar Rp 262.689.972,60. Sampah yang bernilai ekonomis dijual ke pengepul setiap 4 hari. Pendapatan yang dihasilkan dari penjualan sampah layak jual tersebut pada tahun 2036 hingga 2040 sebesar Rp 617.136.987,50. Akan tetapi hasil penjualan sampah terus menurun seiring dengan menurunnya timbulan sampah di RW 01 hingga 04 Kelurahan Tanjungmas dari tahun ke tahun. Berdasarkan hasil perhitungan biaya - biaya tersebut, didapatkan biaya retribusi yang harus dibayarkan setiap bulannya oleh warga, yakni Rp 10.000,00 di 5 tahun pertama mulai dari tahun 2016. Selanjutnya retribusi ditingkatkan setiap 5 tahun sebesar Rp 10.000,00 agar mencapai keuntungan bersih

dari tahun 2016 hingga 2040 sebesar Rp 281.416.764, 34.

Kelembagaan

Keorganisasian sistem pengelolaan sampah terpadu dilindungi oleh Kelurahan bagian Sie. Pembangunan. Pengurus – pengurus organisasi disusun oleh masyarakat melalui diskusi dan musyawarah. Jadi terdapat tenaga ahli dan tenaga dari masyarakat di wilayah itu sendiri yang menangani persampahan.



Gambar 7. Struktur Organisasi Unit Pelaksana Teknis Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu

Hukum/Peraturan

Pemerintah dan masyarakat terikat dengan peraturan yang berlaku, yakni UU No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah Pasal 6, Pasal 7, Pasal 11, Pasal 12, dan Pasal 13, dan Pasal 29. Serta Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Pasal 8, Pasal 9, Pasal 10, Pasal 17, Pasal 52, dan Pasal 54.

Peran Serta Masyarakat

Bentuk peran serta masyarakat RW 01 hingga 04 Kelurahan

Tanjungmas terhadap pengelolaan sampah antara lain:

- a. Melakukan pemilahan sampah di sumber;
- b. Membayar retribusi sesuai dengan kesepakatan secara berkala
- c. Mematuhi peraturan yang berlaku (seperti yang ada pada sub – bab 5.4)
- d. Turut menjaga kebersihan lingkungan sekitar,
- e. Aktif dalam mengikuti kegiatan sosialisasi maupun program – program pengelolaan sampah di wilayahnya.

5. Penutup

Kesimpulan

- a. Timbulan, Komposisi, serta Karakteristik sampah di RW 01 Timbulan sampah perkapita yang muncul di RW 01 hingga RW 04 Kelurahan Tanjungmas pada tahun 2016 sebesar 3,42 liter/orang/hari atau 0,336 kg/orang/hari. Berdasarkan komposisinya, sampah tersebut didominasi oleh sampah organik, kertas, dan plastik. Presentase komposisi sampah adalah organik 37,69%, Kertas 18,58%, Plastik 36,81%, Kain 2,78%, Kayu 0,95%, Logam 0,29%, Kaca 0,56%, dan sampah lain – lain sebesar 2,34%. Sampah lain – lain seperti yang disebutkan di dalamnya terdapat komposisi B3 sehingga komponen ini langsung dibawa ke TPA Jatibarang. Karakteristik sampah di Kelurahan Tanjungmas diadaptasi berdasarkan penelitian dari Diah Indra Rini (2016), yakni Kadar air sampah organik memiliki persentase sebesar 47,16%, Kadar abu sebesar

7,47%, Kadar Karbon sebesar 36,77%, Kadar Nitrogen sebesar 1,42%, dan Kadar Kalori sebesar 3901,7 Kkal/kg.

- b. Kondisi pengelolaan persampahan dimulai dari armada pengangkut hingga ke TPS tidak memenuhi kapasitas pelayanan persampahan yang seharusnya. Sebagai akibatnya, banyak sampah yang tidak tertangani sehingga hanya dihamparkan di sembarang tempat sekitar kelurahan Tanjungmas. Kelembagaan yang mengikat sistem pengelolaan sampah yakni Kelurahan seksi pembangunan yang berkoordinasi dengan tiap RW dalam pengelolaan sampah. Besar biaya retribusi sebesar Rp 10.000,- perbulan. Pengelolaan sampah di RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas mengacu pada Undang – Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah. Dalam melakukan pengelolaan sampah berupa penyediaan wadah sampah serta membayar iuran/retribusi sampah setiap bulannya. Akan tetapi pada kenyataannya tidak sedikit yang membakar sampah dan membuang sampah di ruang terbuka kosong belakang rumah.
- c. Perencanaan sistem pengelolaan sampah terpadu terdiri dari tahap penyiapan rencana yang diawali dengan survey, sampling timbulan sampah, dan penyebaran kuesioner ke masyarakat. Selanjutnya tahap perencanaan sistem pengelolaan

sampah terpadu meliputi pewadahan, pengumpulan, hingga perencanaan TPST. Sistem pewadahan yang direncanakan adalah pewadahan individual dengan kapasitas tiap KK sebesar 5,15 liter/KK/hari untuk organik dan 8,52 liter/KK/hari. Pemilahan disumber dilakukan berdasarkan komponen organik dan anorganik dengan menggunakan plastik dengan warna yang berbeda. Sistem pengumpulan menggunakan pola individual tidak langsung, dengan mengumpulkan timbulan sampah dari sumber dan diproses di TPST dengan armada pengumpulan menggunakan 1 unit Tossa dengan kapasitas 1,5 m³/rit dan 5 unit gerobak becak modifikasi dengan kapasitas 1,25 m³/rit dengan maksimum ritasi sebanyak 4 rit serta waktu pengumpulan dimulai sejak subuh untuk mengurangi hambatan yang disebabkan oleh kepadatan penduduk. Perencanaan TPST yang dibangun meliputi beberapa area, yakni area penerimaan, area pemilahan, area pengomposan, area penyimpanan komponen sampah layak jual, Area residu, serta area pendukung lainnya seperti pos jaga, parkir kendaraan, dan juga kantor. Secara keseluruhan dibutuhkan lahan sebesar 600 m² untuk pembangunan TPST tersebut. Anggaran biaya yang dibutuhkan dari penarikan retribusi sampah di RW 01 hingga 04 adalah sebesar Rp 10.000,00 pada periode 5 tahun sejak tahun 2016. Untuk menutupi kekurangan biaya, perlu dinaikkan sebesar Rp

10.000,00 setiap periode hingga akhir tahun 2040 guna kelangsungan sistem. Hal ini disebabkan karena menurunnya jumlah penduduk dari tahun 2016 hingga 2040 berdasarkan proyeksi penduduk.

Saran

- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembiayaan yang terkait dengan sistem pengelolaan yang ada
- Diperlukan teknologi yang dapat menyesuaikan kondisi fisik RW 01 hingga 04 Kelurahan Tanjungmas, hal ini disebabkan banyaknya hambatan disaat pemilihan alternatif yang tepat untuk digunakan.
- Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pembiayaan pada pengelolaan sampah.

6. Daftar Pustaka

- Anonim. 1994. *SNI 19-3694-1994 Tentang Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Jakarta : Balitbang DPU.
- Anonim. 1995. *SNI 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Besar di Indonesia*. Jakarta : Balitbang DPU.
- Anonim. 2002. *SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengolahan Sampah Perkotaan*. Jakarta : Balitbang DPU.
- Anonim. 2004. *Undang – Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional*. Sekretariat Negara: Jakarta.

- Anonim. 2008. *SNI 3242-2008 Tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah di Pemukiman*. Jakarta : Balitbang DPU.
- Anonim. 2008. *Undang – Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Sekretariat Negara: Jakarta.
- Anonim. 2013. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Sekretariat Negara: Jakarta.
- Anonim. 2014. *Tata Cara Penyelenggaraan Umum Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R berbasis masyarakat di kawan permukiman*. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum.
- Anonim. 2016. www.google.com
- Darmasetiawan, Martin. 2004. *Sampah dan Sistem Pengelolaannya*. Jakarta : Ekamitra Engineering.
- Jusihdani, A. N. 2016. *Optimalisasi Tempat Pengolahan Sampah (TPS) BMK-05 Kelurahan Pudakpayung Kecamatan Banyumanik Kota Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sarwono, J. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tchobanoglous, George, Theisen, Hilary. Vigil, Samuel. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. New York: McGraw-Hill.
- Tchobanoglous, George, Theisen, Hilary. Vigil, Samuel. 2002. *Integrated Solid Waste Management (Second Edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Veselind, P. A., Worrel, W. A., & Reinhart, D. R. 2002. *Solid Waste Engineering*. Pacific Grove: Brooks/Cole.
- Yohan, M. 2012. *Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu di Kecamatan Pedurungan Kota Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Yulianto. 2016. *Rawa-rawa Dekat Tanjungmas Jadi Lokasi Pembuangan Sampah*. Suara Merdeka, 30 April 2016.
- Zulfikar. 2015. *Perencanaan Sistem Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis Masyarakat (Studi Kasus RW 02 Kelurahan Sumurboto, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah)*. Semarang: Universitas Diponegoro.