



## **OMEGA CYCLE SYSTEM SOLUSI TEPAT UNTUK OPTIMALISASI SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH**

### **(Studi Kasus Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember, Jawa Timur)**

Ratih Wulandari Furtuna Dewi<sup>a</sup>, Mochamad Miftah Surya Putra<sup>b</sup>, Maheza Sebastian Yudistira<sup>c</sup>, Yuliana Sukarmawati S.T.,M.T<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

<sup>b</sup> Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

<sup>c</sup> Program Studi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

<sup>d</sup> Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

#### **ABSTRAK**

Jember merupakan kabupaten yang terus berkembang dimana pesatnya pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang cukup memicu banyaknya infrastruktur yang dibangun sebanding dengan peningkatan produksi limbah buangan. TPA Pakusari sebagai TPA terbesar di Kabupaten Jember dengan luas lahan 6,8 hektar mencatat sekitar 4.024.429 ton sampah yang dihasilkan dari 7 kelurahan yang disuplai. Kecamatan kaliwates merupakan zona strategis dimana kegiatan jasa, bisnis dan industri yang besar di Kabupaten Jember berlangsung sehingga timbulan sampah yang dihasilkan berkisar 1.677.349 ton dalam setiap bulannya. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau kembali sistem pengelolaan sampah di TPA Pakusari dan prinsip 3R di Kecamatan Kaliwates dengan mengajak masyarakat setempat untuk berpartisipasi untuk mengelola sampah dan memanfaatkannya. Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data yang diperoleh melalui observasi serta survei wawancara dengan pekerja TPA Pakusari. Hasil menunjukkan bahwa TPA Pakusari memiliki beberapa masalah dimana pasokan sampah yang membludak, tidak berfungsinya alat alat pengeloaan sampah serta tuntutan perluasan lahan karena lokasi yang sangat berdekatan dengan pemukiman dan sawah penduduk. Pemberdayaan masyarakat menuntut kesadaran akan tanggung jawab dalam pengelolaan sampah secara individu. Omega Cycle System yakni sistem pengelolaan sampah terpadu dengan teknik pemilahan, pengurangan, dan pemanfaatan dengan teknologi yang bermanfaat, dengan demikian penataan ulang sistem pengelolaan sampah dapat bekerja dengan baik serta kembali mengacu pada SNI 19-7030-2004 dengan mendorong Kecamatan Kaliwates menjadi Kecamatan dengan konsep Ecovillage di Kabupaten Jember.

*Kata kunci:* Omega Cycle System, TPA, Sampah

#### **ABSTRACT**

Jember is a growing district where rapid population and economic growth has triggered a large number of infrastructure built in proportion to the increase in waste production. The Pakusari landfill as the largest landfill in Jember District with an area of 6.8 hectares recorded around 4,024,429 tons of waste produced from 7 villages that were supplied. Kaliwates Subdistrict is a strategic zone where large service, business and industrial activities in Jember Regency take place so that the amount of waste generated is around 1,677,349 tons per month. This study aims to review the waste management system at the TPA Pakusari and 3R principles in Kaliwates District by inviting local communities to participate to manage waste and use it. This research was conducted by collecting data obtained through observation and interview surveis with landfill

workers in Pakusari. The results show that the Pakusari landfill has several problems where a booming waste supply, malfunctioning of waste management tools and demands for land expansion are due to the location which is very close to the residential and rice fields of the population. Community empowerment requires awareness of the responsibilities in managing waste individually. Omega Cycle System, an integrated waste management system with sorting, reduction and utilization techniques with useful technology, thus rearranging the waste management system can work well and refer back to SNI 19-7030-2004 by pushing Kaliwates District to become a Subdistrict with the concept of Ecovillage in Jember Regency.

**Keywords:** *Omega Cycle System, TPA, Waste*

## PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan penduduk berpengaruh pada eksploitasi sumber daya alam untuk memenuhi segala aspek kebutuhan dan perkembangan manusia. Pengolahan sumber daya alam tentunya menyisakan limbah yang berupa limbah padat, limbah cair dan limbah gas dimana beberapa jenis limbah membutuhkan teknik pengelolaan dengan metode yang berbeda. Pengelolaan sampah di Indonesia masih banyak menggunakan metode kumpul-angkut-buang/*end of pipe* dimana suatu metode penanganan sampah yang mengandalkan tempat pemrosesan akhir (TPA).

TPA Pakusari merupakan salah satu TPA terbesar dari total lima TPA yang ada di Kabupaten Jember dengan sistem *Controlled Landfill* dengan luas lahan 6,8 Ha mencatat sekitar 4.024.429 ton sampah yang dihasilkan dari 7 kelurahan yang disuplai dalam setiap bulan. Sistem *Controlled Landfill* merupakan pengelolaan sampah dengan teknik pemadatan dengan alat berat guna mengurangi bau, perkembangbiakan organisme pengerat, dan mengurangi keluarnya gas metan dengan fasilitas pengelolaan sampah berupa unit instalasi, pos pengendalian operasional, unit pengendalian gas metan, saluran pengumpul air lindi (*leachate*) dan drainase untuk mengendalikan aliran air hujan.

Kondisi TPA Pakusari saat ini dengan status mengkhawatirkan karena banyaknya fasilitas pengelolaan sampah yang rusak dan pengelolaan sampah terhenti beberapa bulan dimana hal ini menyebabkan masyarakat disekitar TPA Pakusari merasa dirugikan terutama pada musim hujan air lindi mengalir pada lahan pertanian milik masyarakat yang tentunya mempengaruhi hasil produksi.

Sampah pada Kecamatan Kaliwates tercatat sekitar 1.677.349 ton masuk ke TPA Pakusari dalam setiap bulan serta merupakan penyumbang sampah terbanyak. Kecamatan Kaliwates merupakan kawasan perkotaan yang didominasi oleh sektor perdagangan dan jasa dengan karakteristik yang mendominasi meliputi sampah sisa makanan, sampah sisa produksi rumahan dan sampah plastik. Untuk menekan upaya pengurangan sampah di Kecamatan Kaliwates bisa dimulai dari kerjasama masyarakat sekitar dan badan pemilik usaha untuk menerapkan sistem *lesswaste* untuk penanggulangan sampah plastik yang mendominasi dan pengelolaan sampah sisa makanan untuk proses komposting langsung dari sumbernya.

Penelitian ini bertujuan menata lagi sistem pengelolaan sampah dengan sistem *Controlled Landfill* menjadi *Omega Cycle System* di TPA Pakusari. Pemberdayaan masyarakat sebagai upaya penerapan prinsip 3R untuk menekan timbulan sampah yang berasal dari masyarakat. Kurangnya kesadaran masyarakat juga merupakan sebuah masalah karena masyarakat merupakan sumber timbulan sampah dan hanya masyarakat sendiri yang mampu mengendalikan kemana limbah sisa konsumsi yang telah digunakan.

*Omega Cycle System* merupakan salah satu solusi siklus tata pengelolaan sampah yang efisien. Sistem ini menyangkut beberapa hal penting terkait dengan system pengelolaan sampah. Siklus pengelolaan yang baik bermula dari hirarki tertinggi pengelolaan sampah yaitu dari masyarakat sendiri hingga pengelolaan akhir di TPA. Dalam sistem ini juga dibentuk sebuah sosialisasi dan pemberdayaan kepada masyarakat untuk membentuk kebiasaan masyarakat yang sadar lingkungan dengan menciptakan pemukiman mereka dengan konsep *ECO-Village*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Pakusari Jember*

TPA Pakusari berlokasi di Desa Pakusari, Kecamatan Pakusari. Desa Pakusari memiliki lima Dusun yaitu Dusun Gempal I, Dusun Gempal II, Dusun Kerajan, Dusun Rowo dan Dusun Sumber suku. Luas kesuburan tanah di Desa Pakusari sebesar 535,4 ha terdiri dari subur sebesar 293 ha, dan tidak subur atau kritis sebesar 198,8 ha. Desa Pakusari merupakan daerah dataran dengan ketinggian 143 meter diatas permukaan laut dan curah hujan 2007 mm per tahun. Luas lahan TPA Pakusari sebesar 6,8 ha. Jarak antara pusat kota Jember dengan TPA Pakusari sejauh 9,2 km. Desa Pakusari merupakan pada kawasan pertanian dengan komoditas padi banyak ditemui. Jarak antara pemukiman penduduk dan sawah penduduk hanya berkisar 3 meter dengan TPA Pakusari. Permasalahan sampah terus bertambah seiring laju pertumbuhan penduduk terus meningkat yang pada dasarnya merupakan penghasil sampah yang utama. Permasalahan sampah terkait dengan lahan terbuka yaitu tempat penampungan sampah menjadi permasalahan tersendiri di Perkotaan. Kabupaten Jember merupakan kabupaten yang terus berkembang serta laju pertumbuhan penduduk yang meningkat mempengaruhi produksi sampah di TPA Pakusari.

Sesuai dengan UU No. 18 Tahun 2008 pemerintah kabupaten/kota dengan kewenangannya terkait pengelolaan sampah yang dibawah oleh Dinas PU Cipta Karya dan Tata Ruang Kabupaten Jember. Keberadaan tempat pembuangan akhir (TPA) sangat diperlukan di sudut sudut perkotaan, sistem pengelolaan sampah yang terorganisir dengan baik akan menciptakan lingkungan yang baik. Masih banyak permasalahan tata kelola sampah yang tidak ideal baik dari TPS hingga di TPA yang mengancam kesehatan masyarakat. Pada TPA Pakusari sendiri menyediakan beberapa data terkait dengan data sampah seperti komponen-komponen sampah hingga data timbulan sampah yang disajikan pada tabel 1 dan 2 berikut.

**Tabel 1 Komponen Sampah yang Terdapat di Kabupaten Jember**

Jenis Sampah	Jumlah %
<b>Sampah Organic</b>	
<b>1. Tanah</b>	5,3
<b>2. Pasir</b>	3,8
<b>3. Sisa makanan</b>	1,8
<b>4. Daun</b>	67,5

<b>5. Kayu</b>	3,5
<b>Sampah Non Organik</b>	
<b>1. Plastik</b>	5,5
<b>2. Karet</b>	4,1
<b>3. Besi</b>	1,3
<b>4. Kaca</b>	1,2
<b>5. Kain</b>	1,5
<b>Sampah Beracun</b>	
<b>1. Baterai</b>	0,5
<b>2. Sampah Medis</b>	3
<b>3. Sisa Kemasan Pestisida</b>	1

Sumber: Pemerintah kabupaten Jember Dinas PU. Cipta Karya dan Tata Ruang (2012)

**Tabel 2 Komponen Sampah yang Terdapat di Kecamatan Kaliwates**

No.	Kecamatan Kaliwates	VOL/TON
1.	Perumahan	18,380
2.	Mukti Sari	26,29
3.	Wina	2,840
4.	Sari Utama	2,110
5.	ROXI	7,580
6.	Mitra Tani	35,010
7.	Sumber Oil	3,350
8.	Eswes	1,470
9.	<b>Jumlah Total</b>	<b>1.677.349</b>

Sumber: Pemerintah kabupaten Jember Dinas PU. Cipta Karya dan Tata Ruang (2012)

### **Kondisi Eksisting TPA PAKUSARI**

Sistem pengelolaan sampah di TPA Pakusari menggunakan sistem *Controlled Landfill*, yaitu pengelolaan sampah dengan cara sistem berlapis secara bergantian dengan antara tanah dengan sampah beberapa bulan terakhir ini terhenti. TPA Pakusari saat ini dihadapkan pada kerusakan sejumlah alat *Excavator (backhoe)* yang menunjukkan tata kelola sampah memburuk. Sistem *Controlled Landfill* menjadi masalah karena kondisi ini membuat sampah menggunung tanpa ada pemerataan yang dibantu oleh alat berat yang tentunya menimbulkan masalah dari sistem tata kelola.

Sejatinya, dalam tata kelola sampah membutuhkan empat pilar yaitu adanya landasan hukum yang jelas, organisasi yang fokus dalam penanganannya, teknik operasioanal serta partisipasi masyarakat. Kerusakan sejumlah alat di TPA Pakusari juga tergolong teknis operasional dan teknik operasional penyusutan. Alat gas methan dan ruang insenerator di TPA Pakusari harus terhenti karena rusaknya alat dan tidak adanya perawatan. Kerusakan alat berat berpotensi membuat pengelolaan sampah di TPA tidak sesuai aturan undang-undang.

Penimbunan dan pemerataan kondisi sampah di TPA Pakusari yang sudah berhenti beberapa bulan ini juga menyebabkan air lindi meluber terutama ketika hujan turun dan mencemari lahan sawah milik pemukiman setempat. Masyarakat pemukiman Desa

Pakusari resah karena hal ini karena dampak dari tata kelola TPA yang buruk menyebabkan sejumlah pemilik lahan sawah gagal panen.

### ***Sarana dan Prasarana TPA***

Peningkatan kualitas sistem yang digunakan oleh TPA Pakusari Untuk menunjang operasional TPA dengan *Omega Cycle System*, maka dibutuhkan:

a. Sarana Operasional Dasar, seperti:

Sarana operasional meliputi jaringan jalan yang efektif untuk kegiatan pengangkutan. Pengelolaan air lindi dengan bangunan yang tepat dan jaringan pipayang berfungsi serta Drainase pada lokasi TPA

b. Fasilitas setempat, seperti:

Fasilitas yang terdapat pada TPA Pakusari dengan sistem *omega cycle* terdiri atas kantor TPA, garasi armada pengangkut, transpotasi pengangkut, gudang peralatan, sumur uji, alat gas metan, mesin composting, *Incenerator*, alat pemilah, dan kolam lindi.

c. Alat berat, seperti:

Alat berat terdiri atas *Bulldozer, Excavator, Armada Mobil Pengangkut Sampah*

TPA Pakusari juga memiliki *Standard Operational Procedure* atau SOP yang menjadi standarisasi pekerjaan di TPA, antara lain:

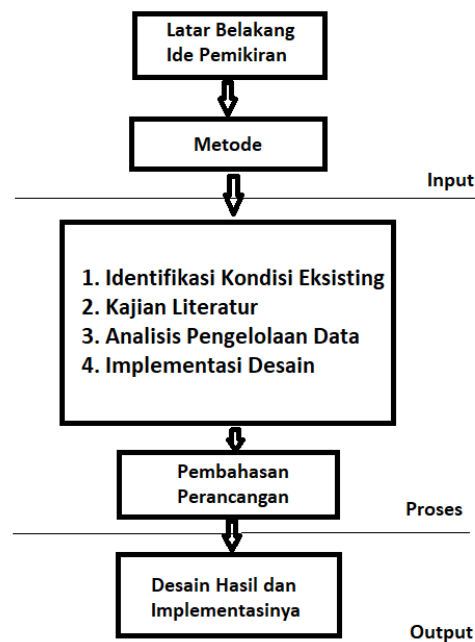
1. Pemeliharaan TPA.
2. Pengawasan dan pengendalian TPA.
3. Pemanfaatan lingkungan.

Organisasi, operasi, kebutuhan, dan pemberdayaan personalia TPA.

Judul dari sub subbagian(*sub sub section*)ditulis dalam Times New Roman 12pt, bold italic dan ditulis dengan model *sentence case* (huruf besar hanya pada awal). Pengaturan alignment mengguranakan rata kiri (left), line spacing single dan spacing before 12pt atausatuspasi. Judul sub sub bagian ditulis tanpa nomor sub subbagian.

## **METODOLOGI**

Penelitian dilakukan di TPA Pakusari dan analisis beberapa tempat yang menjadi sumber sampah di Kecamatan Kaliwates, Jember. Perencanaan ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan-tahapan awal dimulai dari pengumpulan data sekunder dan primer hingga analisis lapangan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di studi kasus



**Gambar 1. Alur Pola Pikir Penelitian**

*Sumber Hasil Analisis (2020)*

***Identifikasi Kondisi Eksisting***

Pada tahapan analisis kondisi eksisting, dilakukan beberapa tahap-tahap yang dilakukan untuk kebutuhan data dan kebutuhan perencanaan guna untuk mengidentifikasi secara langsung kondisi di lapangan. Pada analisis ini juga dilakukan survei langsung dan terjun di lapangan guna untuk mendapatkan data berupa data sekunder yang disediakan oleh lokasi studi kasus yaitu TPA Pakusari. Beberapa data primer yang didapat pada proses survei juga meliputi dari analisis struktur bak sampah dan kondisi pengangkutan sampah yang terjadi dilapangan

***Kajian Literatur***

Pada tahapan kajian literatur, dilakukan analisis dan identifikasi terhadap sumber-sumber pemikiran yang sebelumnya disebutkan pada bagian tinjauan pustaka. Tahapan kajian literatur sangat penting karena menyangkut dengan beberapa topik bahasan yang akan dibahas dalam struktur dan pola pemikiran yang tentunya menghasilkan inovasi terkait dengan *Omega Cycle System* ini.

***Analisis Pengolahan Data***

Pengumpulan data sekunder berupa data sampah dan peta-peta yang menunjang kawasan TPA dan Kecamatan Kaliwates dengan batasannya serta data jumlah sampah dari setiap sumber dalam setiap bulannya. Pengumpulan data primer berupa kondisi pengangkutan sampah, kondisi struktur bak sampah, dan peta titik lokasi TPA Pakusari dan Kecamatan Kaliwates yang menjadi bahan untuk dilakukan tahap analisis lebih lanjut.

Analisis data meliputi analisis sumber timbulan sampah dan identifikasi sampah Penelitian aplikasi sistem informasi geografis untuk evaluasi dan penentuan lokasi TPA

Pakusari dan pemberdayaan masyarakat di Kecamatan Kaliwates dengan pendekatan deskriptif, yaitu menggambarkan atau melukiskan fenomena yang diteliti secara sistematis, faktual dan akurat. Analisis data secara deskriptif kualitatif tersebut dari data primer maupun data sekunder yang berupa peta administrasi Kabupaten Jember. Pemilahan lokasi melalui analisis fisik lahan untuk mengetahui karakteristik lahan yang ada di wilayah studi.

### ***Implementasi Desain***

Hasil dari analisis pengelolaan data di implementasikan sedemikian rupa agar mencapai tujuan dari *Omega Cycle System* itu sendiri. Pada tahap implementasi desain ini, penentuan penggunaan metode dan desain terhadap pengolahan sampah akan dilakukan tindakan lebih lanjut terkait dengan desain dari *Omega Cycle System* itu sendiri.

Pada implementasi desain ini juga dilakukan perancangan pengolahan sampah yang dimulai dari sumber sampah, pengangkutan, hingga pengolahan sampah di hirarki terakhir yaitu TPA. Pada implementasi desain juga akan dilakukan tindakan penggunaan inovasi-inovasi baru dari desain *Omega Cycle System* sehingga dilakukan beberapa tahap perancangan dari alat-alat hingga desain perencanaan pengelolaan sampah.

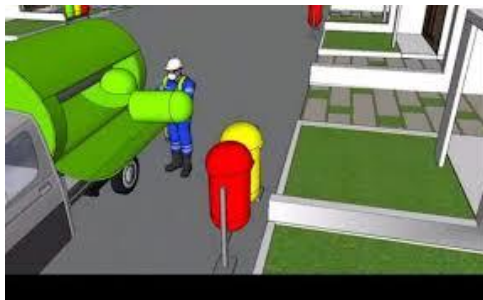
*Software* yang digunakan pada proses desain juga beragam berdasarkan fungsinya. Diantara beberapa *software* yang digunakan antara lain:

#### 1. AutoCAD

AutoCAD digunakan untuk mendesain dan merancang desain dari alat-alat inovasi untuk membuat bagian *blueprint* atau rancangan dari alat tersebut. Beberapa inovasi dan desain rancangan dengan penggunaan AutoCAD antara lain adalah, desain struktur bak sampah, desain truk/mobil pengangkut sampah beserta bak pengangkutnya, alokasi tatak letak bak sampah, alat pemilah, hingga inovasi struktur gabungan komposter, pengelolaan gas metan dan pengelolaan air lindi, serta detail insenerator yang dirancang menggunakan *software* AutoCAD.

#### 2. SketchUp 3D

SketchUp 3D digunakan untuk mendesain ulang bentuk *blueprint* pada gambar kerja yang sudah di desain menggunakan AutoCAD. Penggunaan SketchUp 3D juga digunakan untuk membuat video simulasi rancangan dari desain 3D yang sudah dibuat, jadi fungsi utamanya adalah untuk menginformasikan dan finishing dari desain perencanaan inovasi yang dibuat.

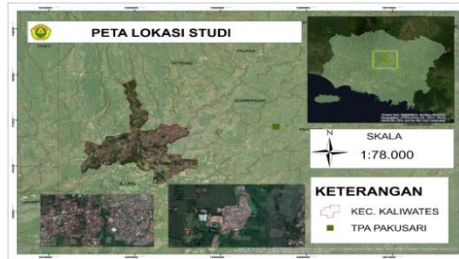


**Gambar2. Desain SketchUp 3D Armada Pengangkutan**

*Sumber Hasil Analisis (2019)*

### 3. ArcGIS

ArcGIS digunakan untuk mendesain peta rancangan sistem pengelolaan sampah dan melakukan pemetaan alur pengangkutan sampah hingga peta lokasi yang berorientasi dengan data spasial secara *real-time* dari sumber dokumen yang disediakan oleh server utama ESRI



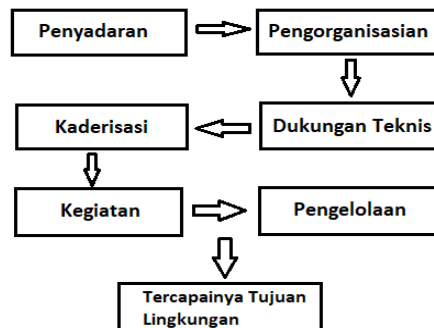
**Gambar 3. Peta Lokasi TPA Pakusari**

*Sumber Hasil Analisis (2019)*

## PEMBAHASAN

### *Pemberdayaan Masyarakat*

Pemberdayaan merupakan suatu proses yang berkesinambungan sepanjang waktu dan sepanjang kelompok itu masih ingin melakukan perubahan dan perbaikan, dan tidak hanya terpaku pada satu masalah saja. Pada pemberdayaan masyarakat juga merupakan tahapan yang sangat penting dalam proses pengelolaan sampah. Hirarki tertinggi dalam pengelolaan sampah adalah masyarakat itu sendiri, sehingga pengelolaan sampah sejak dini dari masyarakat sendiri sangat perlu ditekankan guna menciptakan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan. Dengan terciptanya masyarakat yang peduli, tentunya kondisi lingkungan juga ikut terjaga sehingga dapat meminimalisir permasalahan-permasalahan yang kerap terjadi di ruang lingkup lingkungan masyarakat. Tahapan pemberdayaan masyarakat meliputi



**Gambar 4. Diagram Alir Pemberdayaan Masyarakat**

*Sumber Hasil Analisis (2019)*



1. Penysadaran

Proses penyadaran meliputi proses pengenalan diri dan lingkungan yang membantu kelompok / komunitas untuk mereleksikan dan memproyeksikan keadaan dirinya, baik dalam berinteraksi dengan kekuatan-kekuatan domestik maupun global dalam bentuk informasi, teknologi, modal social, budaya dan peluang politik.

2. Pengorganisasian

Tahapan ini merupakan tahapan dimana suatu organisasi dan kelembagaan harus berawal dari prakasa masyarakat secara sukarela serta diadakannya suatu penguatan organisasi.

3. Kaderisasi

Tahapan dimana suatu organisasi mempersiapkan kader-kader pengembangan keswadayaan local yang akan mengambil alih tugas pendampingan setelah program berakhir. Kader-kader dipilih secara partisipatif oleh masyarakat.

4. Dukungan Teknis

Dukungan teknis ini diberikan pada proses produksi yang mencakup dukungan untuk memperbaiki proses atau teknologi yang sedang di gunakan.

5. Pengelolaan Sistem

Tahapan dimana organisasi membantu kliennya dalam upaya memperlancar upaya masyarakat memperoleh kebutuhan, baik secara individu maupun kelompok.

6. Pemberdayaan

Tahapan pemberdayaan ini akan berjalan dengan baik bila adanya kerjasama antar pemerintah, pelaku usaha dan masyarakat.

### ***Metode Pengangkutan Sampah***

Metode pengangkutan sampah yang baik adalah dekat dengan sumber. Jarak tempuh sumber timbulan sampah menuju tempat pemrosesan akhir berpengaruh pada keluarga yang dikeluarkan. *Stationary Container System* (SCS) merupakan system pengangkutan sampah dengan cara mengangkut wadah sampah yang telah terisi penuh akan diangkut dan tempatnya akan langsung diganti oleh wadah kosong yang telah dibawa.

Pengangkutan sampah juga dilakukan dengan menggunakan armada-armada baru dengan model baru seperti yang terlampir dengan kalibrasi *Omega Cycle System* yang dimana armada pengangkut sampah merupakan mobil pengangkut sampah dan bak berbentuk tabung dan pembagian truk dengan warna tabung hijau sebagai pengangkut sampah organik dan tabung warna kuning merah sebagai pengangkut sampah anorganik. Bentuk tabung sendiri merupakan bentuk paling ideal dan kuat dalam menahan gaya yang ditimbulkan oleh berat sampah karena struktur lingkaran merupakan struktur yang mampu meratakan gaya sehingga tidak terjadi kebocoran pada truk pengangkut sampah yang sering menjadi permasalahan di masyarakat.



**Gambar 5. Armada Pengangkutan**

*Sumber Hasil Analisis (2019)*

Pengangkutan sampah pada system ini melalui tahapan seperti :

1. Truk pengangkut sampah berangkat dari pool menuju titik sumber sampah pertama untuk mengambil sampah
2. Selanjutnya truk tersebut mengambil sampah pada titik-titik sumber sampah berikutnya sampai truk penuh sesuai dengan kapasitasnya.
3. Sampah diangkut ke lokasi pemrosesan atau ke TPA.
4. Setelah pengosongan sampah di lokasi tersebut, truk menuju kembali ke lokasi sumber sampah berikutnya sampai terpenuhi ritasi yang telah ditetapkan.

***Operasional Pengangkutan Sampah***

Armada	Warna	Ruas Jalan	Hari	Jam
1	HIJAU (Organik)	Jalan	Senin - Minggu	10.00 - 14.00
	KUNING (Plastik Dan Kertas) - MERAH (Kaleng Dan Kaca)	Kolektor	Rabu Dan Minggu	10.00 - 15.00
2	HIJAU (Organik)	Jalan	Senin - Minggu	10.00 - 14.00
	KUNING (Plastik Dan Kertas) - MERAH (Kaleng Dan Kaca)	Lokal	Rabu Dan Minggu	10.00 - 15.00
3	HIJAU (Organik)	Jalan	Senin - Minggu	10.00 - 14.00
	KUNING (Plastik Dan Kertas) - MERAH (Kaleng Dan Kaca)	Lingkungan	Rabu Dan Minggu	10.00 - 15.00

**Gambar 6. Rencana Jadwal Pengangkutan**

*Sumber Hasil Analisis (2019)*

### Struktur Bak Sampah

Bak sampah merupakan wadah untuk jenis sampah yang sudah di klasifikasikan. Klasifikasi sampah terdiri dari sampah organik, anorganik dan B3. Sampah organik ditandai dengan bak sampah berwarna hijau, sampah anorganik ditandai dengan warna kuning, dan limbah B3 yang ditandai dengan warna merah. Struktur bak sampah berbentuk kapsul karena struktur setengah bola yang berada di bagian bawah bak sampah berfungsi sebagai penahan gaya akibat berat dari sampah yang ada di dalam bak sampah. Air lindi yang dihasilkan oleh sampah organik menjadi salah satu alasan utama penggunaan bentuk ini karena struktur bola memiliki kemampuan untuk menahan dan mendistribusikan gaya secara merata. Berbeda dengan struktur yang memiliki sudut yang tidak mampu menahan dan mendistribusikan secara merata sehingga akan rentan terhadap kerusakan sehingga menyebabkan kebocoran air lindi. Material yang dipilih berbahan plastik polimer karena sifat plastik yang tidak dapat teroksidasi ketika bereaksi dengan senyawa organik sehingga pemilihan material ini lebih tahan lama.

### Daur Ulang Sampah

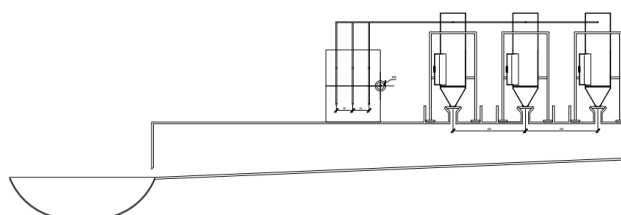
Upaya yang dilakukan untuk mengurangi volume sampah dikenal dengan tiga (3R) prinsip yang dapat digunakan dalam menangani masalah sampah antara lain sebagai berikut:

- a. *Reduce* (mengurangi), yakni upaya meminimalisasi barang atau material yang kita pergunakan
- b. *Reuse* (menggunakan kembali), yakni pemilihan barang yang bisa dipakai kembali dengan cara menghindari barang sekali pakai.
- c. *Recycle* (mendaur ulang), yaitu barang yang sudah tidak berguna lagi bisa didaur ulang sehingga bermanfaat serta memiliki nilai tambah.

Daur ulang merupakan strategi pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemisahan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian, dan pembuatan produk atau material bekas pakai dan komponen utama dalam proses daur ulang.

### Kombinasi Komposting, Gas Methan, Dan Air Lindi

Sistem omega cycle memiliki desain inovasi yakni kombinasi sistem composting anaerob dengan sambungan gas methan dan air lindi yang berada pada satu unit. Keunggulannya adalah limbah yang dihasilkan bisa dimanfaatkan seperti kompos dan gas hasil gas methan dimanfaatkan dengan membuat jaringan pipa untuk bisa disalurkan menjadi energy. Air lindi yang keluar tertampung pada kolam.



STRUKTUR SISTEM PENGOLAHAN KOMBINASI  
GAS METAN, AIR LINDI, DAN KOMPOSTING  
SKALA 1 : 125

## Gambar 7. Kombinasi *composting*, gas metan, dan air lindi

Sumber Hasil Analisis (2019)

### KESIMPULAN

*Omega Cycle System* itu sendiri merupakan sistem berbasis perputaran dan siklus pengelolaan yang sangat efisien dan dapat dilihat dari gambar yang terdapat pada lampiran yang menunjukkan beberapa keterangan dan desain dari pembuatan struktur komponen pengelolaan sampah. Dengan skema lingkaran yang merupakan bentuk paling sempurna dalam menerima distribusi gaya.

Pada sistem yang akan direncanakan, *Omega Cycle System* juga merencanakan penjadwalan terhadap transportasi pengangkut sampah yang akan digunakan untuk mengangkut sampah dengan struktur sedemikian rupa sehingga dapat mampu menekan kerusakan lingkungan dan juga dapat mempermudah aksesibilitas dari pengangkutan sampa itu sendiri. Selain itu dari efisiensi rute pengambilan juga menjadi salah satu inovasi dari pengangkutan sampah itu sendiri. *Omega Cycle System* dengan proses yang memperhatikan efisiensi dan kondisi lingkungan, diharapkan mampu menekan angka pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh proses pengangkutan sampah itu sendiri. Biasanya truk dan pengangkutan sampah cukup mencemari lingkungan dan kegiatan pengangkutan juga kerap mencemari lingkungan dengan tumpahnya air lindi dan persampahan yang tidak tertutup, maka truk desain dari *Omega Cycle System* ini mampu mengatasi permasalahan tersebut dari desain dan strukturnya. Dengan pemanfaatan RAB dari pemerintah, dari perencanaan *Omega Cycle System* ini penggunaan dana menjadi lebih ringan dari pengurangan anggaran RAB yang direncanakan dan dialokasikan oleh pemerintah.

### DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pekerjaan Umum Kabupaten Jember. 2019. Data Pekerjaan Lingkungan. Jember

Badan Penelitian dan Pengembangan, Pusat penelitian dan Pengembangan Pemukiman Kabupaten Jember. 2019. Data pengelolaan lingkungan hidup dan tata kelola kota.

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jember. 2019. Data Anggaran Dana, data pengelolaan TPA Pakusari dan data Pengelolaan Lingkungan Kabupaten Jember.

Triwulan W. 2016. Analisis Struktur Statis dan Konsep Bentuk Khusus. Surabaya: ITS Press.

Tchobanoglous, G. 1993. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. New York :McGraw-Hill, Inc.