

ANALISIS SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH DI KECAMATAN KARANGPLOSO KABUPATEN MALANG

Djoko Sulistyono

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
email: sipil@untag-sby.ac.id

Abstraks

Pengelolaan sampah di Kecamatan Karangploso merupakan suatu problem yang harus segera ditangani saat ini, dikarenakan banyaknya komponen-komponen yang tidak mendukung dalam operasional baik itu peralatan, peraturan, pembiayaan, organisasi, serta peran serta masyarakat. Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumbernya hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Manajemen pengelolaan sampah merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk pencapaian target kebersihan yang didukung oleh perangkat-perangkat berkaitan. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pemerintah daerah khususnya pemerintah kabupaten Malang dalam mengambil kebijakan dalam hal kebersihan dan kenyamanan wilayahnya. Dari hasil analisa dan perhitungan didapat banyaknya kebutuhan peralatan / perwadhahan, alat pengumpul, kendaraan angkutan sampah dan TPA-nya, metode yang sesuai adalah metode pembuangan terkontrol, dengan peralatan 1 (satu) buah bulldoser.

Kata kunci : *Sampah, Sistem Pengelolaan, Kebutuhan*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu masalah yang sering dihadapi oleh kota-kota di Indonesia dalam pengelolaan persampahan / kebersihan kota adalah kurangnya sarana dan atau tidak layaknya sarana yang digunakan untuk tempat pembuangan akhir, baik itu ditinjau dari segi lokasi maupun cara operasionalnya dan pemeliharaannya.

Dalam kaitan dengan proses desentralisasi tersebut, Pemerintah Daerah dituntut untuk melakukan upaya peningkatan kemampuan baik dalam mobilisasi sumber-sumber dana yang diperlukan guna meningkatkan kualitas pelayanan sarana dan prasarana perkotaan maupun efisiensi dan efektifitas penggunaan dana itu sendiri, sehingga roda pemerintahan dapat berjalan secara sinergis.

Pada sisi lain, pengalaman menunjukkan bahwa terbatasnya kemampuan sistem atau tata cara pengelolaan sarana dan prasarana yang ada mengakibatkan rendahnya tingkat pendapatan dan secara langsung berakibat pula pada rendahnya kualitas pelayanan (*level of service*) yang diterima masyarakat untuk jenis pelayanan perkotaan tertentu. Sehubungan dengan itu,

terutama yang berkaitan dengan jasa pelayanan kebersihan kota / persampahan (*public service*), baik yang diberikan oleh pemerintah Daerah melalui Dinas Pekerjaan Umum maupun penyesuaian Pemerintah Daerah, secara langsung ataupun tidak langsung perlu dilakukan penyesuaian sedemikian rupa, sehingga pelayanan yang diberikan biayanya dapat dipenuhi dari penerimaan yang diperoleh dari masyarakat sesuai dengan prinsip-prinsip pemulihan biaya (*cost recovery*).

Sebagai pusat pemerintahan, industri dan perdagangan, perumahan dan pelayanan fasilitas perkotaan yang berupa sarana dan prasarana, maka kota dengan kedudukannya diharapkan dapat benar-benar memberikan pelayanan secara kompleks terhadap segala kepentingan tersebut. Salah satu pengembangan sistem prasarana kota adalah pengembangan sistem pengelolaan persampahan yang dilakukan dengan mengembangkan sistem pengelolaan setempat dan sistem terpusat, yang meliputi perbaikan pola operasional pelayanan yang terdiri dari pewadhahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan dan pembuangan akhir.

Dalam rangka menerapkan prinsip-prinsip pemulihan biaya (*cost recovery*) serta

meningkatkan mutu pengelolaan kebersihan di Pemda Kabupaten Malang, pada umumnya masih banyak dijumpai berbagai permasalahan dasar seperti penelitian yang pernah dilakukan di Kota Malang dan Kota Batu.

- Belum adanya *data base* yang dapat mengklarifikasikan kategori data-data pelanggan atau penerima jasa yang dikelompokkan berdasarkan kelas per kategori serta pendapatan (retribusi) sampah pertahun berdasarkan kelas per kategori yang bersama-sama dengan pedoman pelaksanaan kegiatan merupakan dasar untuk menetapkan tarif pelayanan atau retribusi yang realistik dalam arti dapat memenuhi kebutuhan biaya operasi pelayanan dan masyarakat mampu membayar retribusi.
- Tarif retribusi pelayanan kebersihan tidak realistik dalam arti rendah dari biaya operasi, sehingga pembiayaan kebersihan sebagian besar masih disubsidi.
- Kemampuan sistem manajemen tidak menunjang sehingga efisiensi pelayanan kebersihan kota / persampahan relatif masih rendah dan akhirnya akan terjadinya peningkatan biaya operasional yang akan digunakan menjadi tinggi dan berada di atas jangkauan atau kemampuan ekonomi sebagian besar warga masyarakat yang menerima jasa pelayanan atau para pelanggan kebersihan.
- Belum dikembangkannya = Konsep Alternatif Pengelolaan Pelayanan Kebersihan Kota / Persampahan dengan melibatkan pihak swasta (PSP = *Private Sector Participation*) dan masyarakat (CSP = *Community Sector Participation*), dimana saat ini pengelolaan kegiatan pelayanannya masih dikerjakan secara swakelola. Hal ini secara tidak langsung memberikan image kurang positif di masyarakat bahwa pengelolaan sektor kebersihan kota / persampahan merupakan tanggung jawab Pemda. Untuk menangani permasalahan-permasalahan tersebut di atas, maka

Pemerintah Kecamatan Karangploso memandang perlu untuk melakukan kegiatan pembaharuan dalam penanganan sampah Kecamatan Karangploso.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah sistem pengelolaan sampah di Kecamatan Karangploso dengan sarana-sarana yang pada saat ini?
2. Sudah layakny sistem pengelolaan sampah di Kecamatan Karangploso pada saat ini ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sejauhmana sistem pengelolaan sampah di Kecamatan Karangploso pada saat ini.
2. Menganalisa sistem pengelolaan sampah di Kecamatan Karangploso dengan sarana-sarana yang ada pada saat ini.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sampah

Sampah merupakan suatu jenis barang buangan yang sangat penting perannya terhadap kesehatan masyarakat. Apabila berserakan dimana-mana makan akan menimbulkan gangguan terhadap kesehatan manusia di sekitarnya, seperti : karena menumpuknya sampah maka akan menjadi tempat berkembangbiak dan sarang dari serangga dan tikus yang merupakan penyebar penyakit serta sumber dan tempat hidup dari kuman-kuman penyakit yang membahayakan kesehatan manusia seperti diare, kulit dan pernapasan.

Mengingat keberadaan sampah akan mengganggu kesehatan dan estetika lingkungan, maka sampah perlu dikelola dengan baik.

2.1.1. Jenis Sampah

Berdasarkan jenisnya, sampah padat dapat digolongkan sebagai sampah organik dan sampah anorganik (Suprihatin dkk, 1999).

2.1.2. Sumber Sampah

Berdasarkan asalnya, sampah padat dapat dikelompokkan sebagai (Suprihatin dkk, 1999) yaitu sampah dari pemukiman, sampah dari pertanian dan perkebunan, sampah dari sisa bangunan dan konstruksi, sampah dari perdagangan dan perkantoran, dan sampah dari industri.

2.1.3. Perhitungan Produktivitas Sampah

Sumber sampah di Kecamatan Karangploso dapat dibagi menjadi empat kategori yaitu :

- Permukiman, yang terdiri dari perumahan mewah, sedang, rendah dan kumuh.
- Jalan umum, yang terdiri dari jalan-jalan protokol, jalan-jalan lingkungan.
- Wilayah komersial, yang terdiri dari pusat perbelanjaan, pertokoan, perkantoran, hotel, rumah makan, dan lain-lain.
- Pasar dan kios, yaitu wilayah kegiatan pasar baik dinas maupun komersial beserta kios-kios di sekelilingnya.

2.1.4. Proyeksi Timbunan Sampah

Guna memproyeksi timbunan sampah 10 tahun kedepan, penulis menggunakan metode Laju Generasi sampah per tahun dengan kenaikan 0,02 ltr/orang/hari.

$$\text{Timbunan Sampah} = \text{Jumlah Penduduk} \times \text{Laju Generasi Sampah}$$

Untuk menentukan kuantitas sampah pada umumnya dipakai ukuran volume yang dinyatakan dalam meterkubik per hari (M^3 / Hari) atau dalam ukuran berat sampah dalam ton perhari (Ton / Hari). Penetapan ukuran berat volume erat kaitannya dengan jenis angkutan yang dipakai serta kekuatan dari badan jalan yang dilaluinya, Dalam perencanaan perlu diketahui produksi sampah untuk waktu mendatang. Perkiraan produksi sampah untuk tahun-tahun mendatang, sesuai dengan tingkat aktivitas dan produktivitas produksi serta income perkapita. Perencanaan pengelolaan persampahan Kec. Karangploso dimulai dari

tahun 2011-2026 dan diharapkan pada tahun akhir perencanaan pelayanan sudah mencapai 100%. Proyeksi Jumlah Penduduk dan Timbunan Sampah Kecamatan Karangploso Tahun 2011 s/d 2026.

2.1.5. Proyeksi Perkembangan Penduduk

Dengan semakin bertambahnya penduduk dan perumahan akan berdampak pada tingkat produksi sampah dan limbah yang semakin membengkak. Pemerintah Kabupaten Malang dalam mengantisipasi timbunan sampah dan penanganannya beberapa tahun mendatang perlu untuk memproyeksi jumlah penduduk sebagai dasar penghitungan untuk memproyeksi timbunan sampah.

Untuk memproyeksikan perkembangan penduduk Kec. Karangploso digunakan tiga metode, yaitu : Metode Aritmetik, Metode Oemotrik, Metode Least Square

Selanjutnya akan dilakukan pemilihan dari ketiga metode tersebut Pemilihan metode proyeksi penduduk dimaksudkan untuk menentukan metode mana yang paling mendekati dengan pertumbuhan penduduk secara riil, dengan mengambil nilai Standar Deviasi yang terkecil.

2.2. Pengelolaan Sampah Kecamatan Karangploso

Khusus wilayah permukiman, sebagian proses pewadahan dan pengumpulan merupakan swadaya masyarakat yang dikelola oleh Ketua Rukun Warga (RW) sedangkan dari Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) sampai di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), dikelola oleh Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Cipta Karya Kecamatan Karangploso. Demikian juga dengan Pasar, pengumpulan dari kios-kios dikelola oleh Dinas Cipta Karya Kecamatan Karangploso, sedangkan TPS ke TPA oleh Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Cipta Karya Kecamatan Karangploso.

2.2.1. Sistem Perwadahan dan Pengumpulan Sampah

Pewadahan sampah merupakan sarana tempat penampungan sampah pada bangunan / sumber sampah yang merupakan awal dari sistem pengelolaan sampah. Sistem pewadahan ini dapat sendiri-sendiri pada masing-masing rumah (*individual*) atau satu pewadahan cukup besar untuk $2 \div 5$ rumah. Bentuk pewadahan ini sangat mempengaruhi kerja pengumpulan sampah. Pewadahan dari bak pasangan bata akan lebih lama proses pengosongannya dibanding pewadahan dari drum bekas yang dapat diangkut atau kantong plastik. Bentuk pewadahan yang diterapkan di Kecamatan Karangploso bervariasi dari mulai bak pasangan bata yang diletakkan di depan rumah, bis atau wadah dari ban bekas (karet) dan bak sampah konstruksi kayu sampai kantong plastik. Pewadahan tersebut berdasarkan observasi lapangan mempunyai kapasitas yang cukup untuk menampung sampah dari rumah, kecuali ada sampah khusus seperti tebang pohon dari pekarangan.

Sistem pengumpulan di Kecamatan Karangploso rata-rata menggunakan sistem pembuangan langsung, dari warga membuang ke TPS karena gerobak sampah belum digunakan maksimal. Sampai dengan saat ini jumlah gerobak sampah 20 unit, bak sampah 60 unit, tong sampah 280 unit.

2.2.2. Sistem Pemindahan dan Pengangkutan Sampah

Sistem pemindahan sampah merupakan konsekuensi logis dari digunakannya sistem pengumpulan secara komunal dengan menggunakan gerobak sampah. Sistem pemindahan merupakan pertemuan antara gerobak sampah dengan alat pengangkut sampah. Sistem pemindahan sampah dapat berupa (1) lahan terbuka dengan bantuan alat pengangkat (*loader*), (2) landasan kontainer *arm roll truck* dan (3) transfer depo dengan rumah jaga yang dilengkapi dengan ram untuk memindahkan pengosongan sampah dari gerobak. Lokasi pemindahan sampah ini dikenal juga dengan istilah Tempat Pembuangan Sementara (TPS) sampah.

Berdasarkan data dari Dinas PU Sub Dinas Cipta Karya Kabupaten Malang jumlah seluruh TPS di Kecamatan Karangploso adalah 10 unit. Diantaranya merupakan transfer depo, yang mampu melayani sampah dari warga masyarakat sekitar $24 \text{ m}^3/\text{hari}$. Sistem pengangkutan sampah erat sekali kaitannya dengan sistem pemindahan yang digunakan. Sebagai contoh, TPS lahan terbuka hanya dapat dilayani oleh dump truck dengan bantuan alat pengangkut jenis loader, sedangkan TPS dengan kontainer hanya dilayani oleh *arm roll truck*. Transfer depo dapat dilayani kedua jenis sistem pengangkutan tersebut.

Sampah yang sumbernya dari kawasan permukiman, pada umumnya ditempatkan dalam plastik / keranjang / bak pasangan batu bata dan wadah dari karet yang rata-rata diletakkan di depan rumah. Pengumpulan sampah dari pemukiman menuju tempat pembuangan sementara, dilakukan oleh penduduk dengan menggunakan gerobak yang bervolume $1,5 \text{ m}^3$ di bawah koordinasi RT dan RW.

Pengangkutan sampah dari TPS ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dilaksanakan oleh Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Cipta Karya Kabupaten Malang dengan menggunakan peralatan Truk *Arm Roll*. Jumlah *arm roll truck* yang dapat dioperasikan adalah 2 unit.

Kemampuan kerja kendaraan pengangkut sampah. Kendaraan angkutan sampah jenis *arm roll* rata-rata setiap hari melaksanakan pengangkutan sampah dari TPS ke TPA 3 rit, dengan sistem buang letak kembali (jalan kontainer terbatas).

Sistem pengelolaan persampahan yang sudah ada selama ini ialah melalui Dinas Cipta Karya Kecamatan Karangploso yang mengangkut sampah dari TPS-TPS menuju TPA. Sementara masyarakat, dari sistem yang sedang berjalan, membayar sejumlah uang kepada tukang angkut / pembawa kereta dorong sampah yang mengambil sampah ke rumah-rumah untuk dibawa ke TPS maupun depo.

Sistem ini dianggap belum optimal, karena keterbatasan daya angkut sampah yang dimiliki oleh Dinas Cipta Karya Kecamatan Karangploso, sehingga tidak semua sampah bisa terangkut habis.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Konseptual

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan kebersihan, keindahan lingkungan, terutama dalam kaitannya dengan perkembangan Kecamatan Karangploso. Yang mana seiring dengan perkembangan suatu kota, biasanya akan dibarengi pula dengan peningkatan penduduk, yang mana peningkatan kebersihan lingkungan. Dalam hal ini dapat berupa kuantitas maupun kualitas. Peningkatan secara kuantitas berarti jumlah atau volume timbunan sampah meningkat, sedangkan secara kualitas mengandung arti peningkatan terhadap kebersihan kota.

Dengan dilatarbelakangi permasalahan sampah, penulis menganggap bahwa layanan kebersihan lingkungan di Kec. Karangploso yang pada saat ini perlu segera diperbaharui. Namun mengingat bahwa dalam melaksanakan pengelolaan sampah tentulah diperlukan biaya yang besar. Oleh karena itulah penulis bermaksud untuk melakukan evaluasi dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran riil mengenai seberapa besar manfaat yang telah dicapai dalam pengelolaan sampah Kecamatan Karangploso. Disamping itu penulis juga berharap bahwa hasil evaluasi ini dapat memberikan masukan bagi pemerintah Kabupaten Malang ataupun instansi terkait.

3.2. Variabel Penelitian

Variabel adalah atribut seseorang atau obyek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain (Hatch dan Farhady dalam Sugiono, 1992). Agar variabel bisa dioperasionalkan dalam sebuah penelitian, maka harus jelas pengukurannya.

3.2.1. Variabel Aspek Teknik dan Operasional

- **Pewadahan Sampah**, adalah suatu cara penampungan sampah sebelum dikumpulkan, dipindahkan, diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan akhir. Tujuan utama dari pewadahan adalah untuk menghindari terjadinya sampah berserakan sehingga mengganggu lingkungan dari segi kesehatan, kebersihan dan estetika.
- **Pengumpulan Sampah**, proses pengumpulan sampah bisa dilakukan dengan cara pengambilan sampah dari pewadahan / penampungan sampah atau dari sumber timbunan sampah sampai ke tempat pengumpulan sementara / stasiun pemindahan atau sekaligus ke TPA.

3.2.2. Variabel Pembiayaan dan Retribusi

a) Pembiayaan

- Sumber Dana, adalah anggaran yang dikeluarkan oleh Pemerintah Daerah melalui Anggaran Rutin Pemda, atau dialokasikan melalui Dinas Pekerjaan Umum yang bersumber dari APBD TK. II.
- Biaya Pengelolaan Persampahan, anggaran / biaya untuk pengelolaan kebersihan beserta perincian (Biaya Investasi, operasional, biaya pemeliharaan, Dinas Pekerjaan Umum dan oleh Peran serta masyarakat).
- Biaya Satuan Tiap Tahap Pengelolaan, pada tiap tahap pengelolaan adalah biaya satuan yang sesuai pada tiap tahap pengelolaan (pengumpulan, pemindahan, pengangkutan dan pembuangan akhir) Per satuan volume sampah, per satuan jumlah yang dilayani (Rp./M³/Tahun, Rp./Kap/Tahun dan Rp. RT / Tahun).
- Biaya investasi : biaya pengadaan perangkat keras (peralatan dan sarana).
- Biaya depresiasi : dihitung dari biaya pengkajian dan upah, biaya operasi (bahan bakar, oli dan lain-lain) biaya administrasi kantor.

- Biaya pemeliharaan : Biaya pendidikan dan latihan.
- Biaya lain-lain.
 1. Biaya satuan pewadahan, biaya ini terdiri dari biaya depresiasi dan biaya O dan M, Biaya satuan = (biaya depresiasi dan + biaya O dan M) pertahun : volume sampah / tahun. Volume sampah yang dimaksud bukan volume total tapi volume yang terkelola dengan wadah tersebut, biaya ini umumnya langsung dari masyarakat.
 2. Biaya satuan pengumpulan, biaya ini terdiri dari biaya depresiasi dan O dan M (pelumas cuci, ganti ban, perbaikan dan lain-lain), biaya operasional dan transportasi khusus bagi kendaraan bermotor. Biaya satuan = (biaya depresiasi + O dan M per tahun : volume sampah per tahun.
 3. Biaya satuan Pemindahan

b) Retribusi

Struktur tarif retribusi persampahan dapat diambil dari tarif retribusi untuk pemukiman, komersial, perkotaan pasar dan lain-lain.

3.2.3. Variabel Peraturan / Hukum

Peraturan Daerah (Peraturan Daerah tentang Pengelolaan Sampah)

3.2.4. Variabel Peran Serta Masyarakat

- Sumber Daya Manusia
- Kondisi Sosial Ekonomi

3.3. Populasi dan Sample Penelitian

Populasi menurut Usman dan Akbar; (1996:43) adalah “semua nilai, baik hasil perhitungan maupun pengukuran, baik kualitatif maupun kuantitatif dari karakteristik tertentu mengenai sekelompok objek yang lengkap dan jelas,” Sedangkan yang dimaksud dengan sampel menurut Sevilla (1993:160) adalah kelompok kecil yang kita amati.

Berdasarkan pengertian populasi dan sampel tersebut, maka populasi dalam

penelitian ini adalah seluruh masyarakat Kecamatan Karangploso. Mengingat populasi cukup besar dan karena keterbatasan waktu, tenaga serta biaya maka sampel dalam penelitian ini ditentukan sebagai berikut :

- Pengurus RT / RW
- Tokoh Masyarakat

Pengambilan sampel dilakukan di wilayah Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang, Masing-masing wilayah ditentukan 20 orang x 3 = 60 responden sebagai unit analisis dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik pengambilan *sample quota random sampling*.

3.4. Jenis dan Sumber Data

- a) Sumber Data Primer
- b) Sumber Data Sekunder

3.5. Metode Analisis Menghitung Kebutuhan Pengangkutan Sampah

- **Kebutuhan Kontainer sampah**

$$= \frac{\text{Laju Timbunan Sampah } M^3/\text{hari}}{\text{Volume Kontainer } M^3}$$

- **Kebutuhan Kendaraan Pengangkut Sampah**

$$= \frac{\text{Jumlah Jam Kerja / hari}}{\text{Jumlah Container}}$$

- **Analisa Proyeksi Timbulan Sampah**

Timbulan sampah =
Jumlah Penduduk X Laju Generasi Sampah

- **Analisa Pertumbuhan Penduduk Metode Least Square : $y' = a + bx$**

Dimana :

y' = Jumlah penduduk proyeksi

X = Unit tahun hitung dr $x = 0$

IV. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data

Wilayah Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang meliputi desa sebagai berikut : 1. Desa Girimoyo, 2. Desa Ngijo, 3.

Desa Ampeldento, 4. Desa Ngenep, 5. Desa Bocek, 6. Desa Kepuharjo, 7. Desa Tegalgondo, 8. Desa Tawang Agung, 9. Desa Donowarih.

Jumlah penduduk Kecamatan Karangploso lima tahun terakhir adalah seperti disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 4.1. Jumlah Penduduk Kec. Karangploso

No.	Tahun	Jumlah Jiwa	Pertambahan Pend. (%/thn)
1	2006	37.469	-
2	2007	39.984	1,24
3	2008	41.394	1,89
4	2009	42.956	2,29
5	2010	43.998	3,49

Sumber : RDTR Kec. Karangploso (2010)

Data penduduk ini dibutuhkan untuk meramalkan perkembangan penduduk dan timbunan 15 tahun ke depan.

4.1.1. Proyeksi Jumlah Penduduk 2010-2026

Berdasarkan jumlah penduduk Kecamatan Karangploso tahun 2010 (lihat tabel 4.1) laju pertumbuhan penduduk rata-rata diketahui sebesar 3,49% pertahun. Dengan menggunakan metode proyeksi penduduk *Least Square* dapat dilihat perkembangan penduduk Kec. Karangploso 15 tahun ke depan seperti terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kec. Karangploso

No.	Tahun	Jumlah Jiwa	Pertambahan Pend. (%/thn)
1	2010	43.998	3,5
2	2011	45.601	3,5
3	2012	47.204	3,4
4	2013	48.807	3,3
5	2014	50.410	3,2
6	2015	52.013	3,1
7	2016	53.616	3,0
8	2017	55.219	2,9
9	2018	56.822	2,8
10	2019	58.425	2,7
11	2020	60.028	2,7
12	2021	61.631	2,6
13	2022	63.234	2,5
14	2023	64.837	2,5
15	2024	66.440	2,4
16	2025	68.043	2,4
17	2026	69.646	2,3

Sumber : hasil pengolahan (2013)

4.1.2. Proyeksi Timbunan Sampah 2011-2026

Dalam memproyeksikan produksi sampah Kecamatan Karangploso digunakan lagu generasi sampah sebagai berikut :

Tabel 4.3. Laju Pertumbuhan Sampah Kec. Karangploso

No.	Jenis Sampah	Produktivitas (ltr/orang/hari)
1	Sampah Rumah Tangga	2,00
2	Sampah Jalan Raya	0,10
3	Sampah Pasar	0,36
4	Sampah Pertokoan	0,12
5	Sampah Industri	0,10
6	Sampah Perkantoran	0,075
Jumlah Laju Pertumbuhan sampah per tahun		2,75
Dengan kenaikan 0,02 ltr/orang/hari		

Sumber : Dinas PU Sub Dinas Cipta Karya (2011)

Tabel 4.4. Proyeksi Pertumbuhan Timbunan Sampah Kecamatan Karangploso Tahun 2011/2026

No.	Tahun	Jumlah Jiwa	Timbunan Sampah M ³ / Hari
1	2011	45.601	125.403
2	2012	47.204	129.811
3	2013	48.807	134.219
4	2014	50.410	138.628
5	2015	52.013	143.036
6	2016	53.616	147.444
7	2017	55.219	151.852
8	2018	56.822	156.261
9	2019	58.425	160.669
10	2020	60.028	165.077
11	2021	61.631	169.485
12	2022	63.234	173.894
13	2023	64.837	178.302
14	2024	66.440	182.710
15	2025	68.043	187.118
16	2026	69.646	191.527

Sumber : Hasil Pengolahan (2013)

Tabel 4.5. Proyeksi Timbunan Sampah Pemukiman (60%)

No.	Tahun	Timbunan Sampah M ³ / Hari	Prosentase Pelayanan M ³ / Hr (75%-100%)
1	2011	75.242	56.431
2	2012	77.887	58.415
3	2013	80.532	60.399
4	2014	83.177	66.541
5	2015	85.821	68.657
6	2016	88.466	70.773
7	2017	91.111	77.445
8	2018	93.756	79.693

9	2019	96.401	81.941
10	2020	99.046	84.189
11	2021	101.691	93.522
12	2022	104.336	93.902
13	2023	106.981	96.283
14	2024	109.626	104.145
15	2025	112.271	106.657
16	2026	114.916	114.916

Sumber : Hasil Pengolahan (2013)

Tabel 4.6. **Proyeksi Timbunan Sampah Pasar (30%)**

No.	Tahun	Timbunan Sampah M ³ / Hari	Prosentase Pelayanan M ³ / Hr (75%-100%)
1	2011	37.621	28.216
2	2012	38.943	29.207
3	2013	40.266	30.199
4	2014	41.588	33.271
5	2015	42.911	34.329
6	2016	44.233	35.387
7	2017	45.556	38.722
8	2018	46.878	39.846
9	2019	48.201	40.971
10	2020	49.523	42.095
11	2021	50.846	45.761
12	2022	52.168	46.951
13	2023	53.491	48.141
14	2024	54.813	52.072
15	2025	56.135	53.329
16	2026	57.458	57.458

Sumber : Hasil Pengolahan (2013)

Tabel 4.7. **Proyeksi Timbunan Komersial (5%)**

No.	Tahun	Timbunan Sampah M ³ / Hari	Prosentase Pelayanan M ³ / Hr (75%-100%)
1	2011	6.270	4.703
2	2012	6.491	4.868
3	2013	6.711	5.033
4	2014	6.931	5.545
5	2015	7.152	5.721
6	2016	7.372	5.898
7	2017	7.593	6.454
8	2018	7.813	6.641
9	2019	8.033	6.828
10	2020	8.254	7.016
11	2021	8.474	7.627
12	2022	8.695	7.825
13	2023	8.915	8.024
14	2024	9.136	8.679
15	2025	9.356	8.888
16	2026	9.576	9.576

Sumber : Hasil Pengolahan (2013)

Kecamatan Karangploso yang dikategorikan sebagai kota kecil, maka perkiraan timbunan sampah adalah 2,5 liter/orang/hari sampai dengan 2,75 liter/orang/hari. Dengan demikian dari jumlah penduduk pada tahun 2010 sebesar

43.998 jiwa, diperkirakan jumlah sampah yang harus dikelola oleh Dinas PU Sub Dinas Cipta Karya Kabupaten Malang adalah sekitar 122.094,45 m³/hari. Sampah diperkirakan 60% dari pemukiman, 30% dari pasar, 5% dari wilayah komersial, perdagangan dan perkantoran dan 5 % berasal dari sapuan jalan dan taman.

Tabel 4.8. **Timbunan Sampah Kecamatan Karangploso**

Jenis Sampah	Timbunan Sampah M ³ / Hari
1. Sampah pemukiman	73.256,67
2. Sampah Daerah Komersial	6.104,72
3. Sampah jalan raya	6.104,72
4. Sampah Pasar	36.628,34
Jumlah	122.094,45

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2011)

Komposisi dan karakteristik sampah merupakan data dasar mengelola sampah terutama dalam menentukan sistem pengumpulan dan sistem pengolahan sampah (reduksi sampah).

Komposisi sampah pada umumnya dibagi atas komponen-komponen :

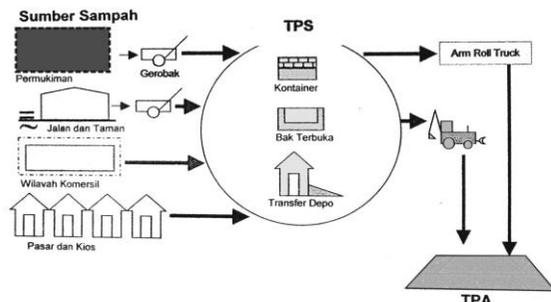
- Komponen organik yang merupakan bahan-bahan sisa makanan, sayuran, daun-daunan dan bahan lain yang dapat membusuk.
- Komponen kertas merupakan bahan yang terbuat dari kertas. Dapat merupakan majalah dan koran, kertas kantor dan sekolah, kemasan maupun kardus.
- Komponen plastik merupakan bahan-bahan yang terbuat dari plastik, baik dari jenis Poly Ethylene (PE), Poly Propylene (PP), Poly Styrene (PS), Poly Vinil Chloride (PVC) dan lainnya.
- Komponen karet dan kulit tiruan merupakan bahan-bahan dari karet maupun kulit.
- Komponen kayu-kayuan merupakan bahan dari kayu maupun serpihan kayu sisa proses.
- Komponen kain/tekstil.
- Komponen logam merupakan bahan buangan dari logam besi (ferro) atau non-besi (non-ferro) seperti aluminium, timah, tembaga dan lain-lain.

- Komponen gelas / kaca.
- Lain-lain seperti puing, kapur, batu, dan lain-lain.

Komposisi di atas mencirikan sifat sampah dari kota tertentu dengan kota lainnya. Dari tabel di atas, mayoritas komponen sampah di Kecamatan Karangploso adalah bahan organik yang mudah membusuk.

4.2. Solusi Penanganan Sampah

Untuk mencari metode penanganan sampah, maka segala persoalan yang berkaitan dengan sampah dipandang sebagai sebuah sistem. Adapun masalah penyediaan wadah, alat angkut, bangunan fisik dan persoalan lainnya, maka dirancang konsep sistem penanganan sampah sebagai berikut :



Gambar 4.1. Pola Pengelolaan Sampah di Kecamatan Karangploso

4.2.1. Kebutuhan Wadah dan Alat Angkut

4.2.1.1. Kebutuhan Wadah

Pewadahan sampah adalah suatu cara penampungan sampah sebelum dikumpulkan, dipindahkan, diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan akhir. Tujuan utama dan pewadahan adalah untuk menghindari terjadinya sampah berserakan sehingga mengganggu lingkungan dari segi kesehatan, kebersihan dan estetika.

Melihat proyeksi timbunan sampah yang cukup besar dan karakter masyarakat setempat, maka pewadahan serta desainnya harus mempertimbangkan sifat, bahan, warna. Volume dan konstruksinya, harus memenuhi persyaratan praktis, ekonomis, estetis dan higienis. Bahan pewadahan sampah yang digunakan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- Awet dan tahan air (kedap air).
- Mudah untuk diperbaiki.
- Ekonomis, mudah diperoleh / dibuat oleh masyarakat.
- Ringan dan mudah diangkat.
- Penggunaan warna yang menarik dan mencolok.

a) Daerah Permukiman

Pola pengumpul / Pewadahan secara individual (langsung / tidak langsung), kapasitas wadah harus menampung minimal untuk 3 (tiga) hari ($\pm 40 \div 60$ liter), karena ini berkaitan dengan waktu pembusukan sampah, serta efisien pengumpulan dilakukan 2-3 trip sekali secara reguler.

b) Daerah Komersial

Kapasitas pewadahan di perkantoran harus diperhitungkan untuk menampung sampah selama 1 (satu) minggu. Untuk jumlah besar dianjurkan untuk memakai *contaober* dari Arm Roll Truck dengan volume $6 \div 10 \text{ m}^3$, terutama untuk sampah dari pasar, sedangkan untuk kios-kios memakai keranjang / bin dengan kapasitas $50 \div 120$ liter.

c) Daerah Komunal

Di sepanjang pertokoan atau jalan umum serta tempat-tempat umum pewadahan sampah dilakukan dengan menempatkan bin-bin sampah plastik dengan kapasitas sekitar $50 \div 120$ liter.

4.2.1.2. Kebutuhan Alat Angkut

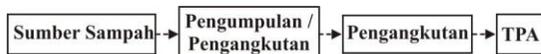
Pengumpulan sampah bisa dilakukan dengan cara pengambilan sampah pewadahan /penampungan sampah atau dari sumber timbunan sampah sampai ke tempat pengumpulan sementara/stasiun pemindahan atau sekaligus ke tempat pembuangan akhir.

Pada tahap perencanaan pertama metode pengumpulan individual langsung harus dilakukan mengingat tingkat kesadaran masyarakat selama ini kurang, untuk awal perencanaan pola pengumpulan individual langsung dianggap efektif karena petugas langsung mendatangi bangunan / sumber

sampah (*door to door*) dan langsung diangkut dan dibuang ke TPA.

Daerah yang dilayani dengan pola ini adalah daerah kawasan pemukiman yang sudah teratur / perumahan dan daerah di sekitar toko-toko, tempat umum, jalan umum dan taman dengan sistem pengumpulan secara individu (*door to door*) dengan dump truck.

Pengumpulan langsung dilakukan terhadap sumber sampah (*door to door*) dan diangkut ke tempat penampungan sementara / transfer depo (stasiun pemindahan) lalu dibuang ke TPA, kegiatan pengumpulannya dilakukan dengan menggunakan gerobak atau becak sampah.



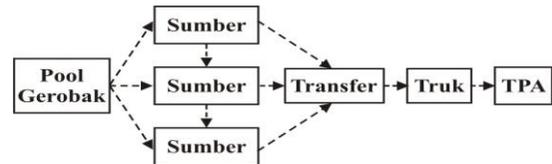
Gambar 4.2 Pengumpulan Individual Tidak Langsung

Tempat pemindahan sampah pada pola ini memakai transfer depo dan disesuaikan dengan luas daerah yang dilayani dan tersedianya tanah lokasi untuk pembangunan transfer depo. Daerah pelayanan adalah area *Kampung Improvement Program* (KIP), area pemukiman / kampung yang mempunyai gang/jalan/jalan kecil yang dapat diambil dengan gerobak.

Pada kedua pola pengumpulan atau transfer depo merupakan tempat pertemuan antara peralatan pengumpul jarak pendek (gerobak/becak sampah) dengan peralatan pengangkut TPS (truk sampah). Transfer depo yang digunakan adalah tipe I dengan fasilitas sebagai berikut :

- Bangunan / ruang kantor pengendali dengan tempat cuci gerobak, wc dan mempunyai septictank.
- Tempat pemindahan sampah dari gerobak ke truk.
- Tempat parkir.
- Tempat penyimpanan peralatan gudang.
- Pagar halaman

Untuk pembangunan transfer depo tipe I harus tersedia luas tanah 150 -200 m² dan lokasi berada di tengah daerah pelayanan.



Gambar 4.3. Skema Pemindahan Sampah

4.2.1.3. Kebutuhan Peralatan

Direncanakan penggunaan alat di TPA akan digunakan bulldozer untuk meratakan dan menyebarkan sampah serta memadatkan. Termasuk pula untuk meratakan dan memadatkan tanah penutup.

4.3. Perhitungan dan Analisa

Hasil perhitungan ditabelkan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.9. Kebutuhan Peralatan / Pwadahan

No	Sumber Sampah	Jenis Peralatan
1	Daerah perumahan yang belum teratur	- Kantong plastik / kertas - Bin Plastik / tong volume 40-60 lt
2	Pasar	- Bin tong sampah, volume 50-60 It dipasang secara permanen - Bin plastik dengan roda volume 120- 240 lt - Gerobak sampah volume 1 m ³ - Container Arm Roll Truck volume 6-10 M ³
3	Pertokoan	- Kantong plastik volume variabel - Bin / plastik volume 50-60 lt - Bin plastik dengan roda, volume 120-240 lt
4	Tempat umum, jalan, umum dan taman	- Bin/plastik volume 50-60 lt - Bin plastik dengan roda, volume 120-240 lt

Sumber : Hasil Survei Peneliti (2013)

Tabel 4.10. Kebutuhan Alat Pengumpul

Tahun Perencanaan	Jumlah KK	Jenis Peralatan	Jumlah Alat / Hari
2010-2016	1.608	Gerobak/ Becak sampah	11 buah/hari
2017-2026	1.608	Gerobak/ Becak sampah	13 buah/hari

Sumber : Hasil Analisis penelitian (2013)

Tabel 4.11. Kebutuhan Kendaraan Angkutan Sampah

Tahun Perencanaan	Timbunan Sampah (M ³ /Hr)	Jumlah Kontainer	Lama Jam Kerja	Jumlah Kendaraan
2016	63,878	8	8 Jam	6 buah
2026	69,646	8	8 Jam	6 buah

Sumber : Hasil analisis Peneliti (2013)

4.4. Kebutuhan Peralatan TPA dan Metode Pembuangan Akhir

• Kebutuhan Peralatan di TPA

Pembuangan akhir sampah merupakan rangkaian / proses terakhir dalam system pengelolaan sampah pada suatu tempat yang telah dipersiapkan. Ada beberapa faktor akan kebutuhan alat berat di TPA yaitu 1) mendorong, 2) Meratakan dan 3) Memadatkan. Perhitungan jumlah sampah yang dibuang ke TPA setiap hari adalah :

$$= 53,616 \text{ jiwa} \times 2,75 \text{ lt/org/hr} \times 100\% \\ = 147,44 \text{ M}^3/\text{hari.}$$

➤ Ukuran Blade

$$\begin{aligned} \text{Panjang (L)} &= 3,2 \text{ m} \\ \text{Tinggi blade (H)} &= 0,9 \text{ m} \\ \text{Faktor blade (a)} &= 1 \text{ m} \\ \text{Jarak dorong (D)} &= 40 \text{ m} \\ \text{Efisiensi(E)} &= 70\% \end{aligned}$$

- Jam kerja = 8 jam / hari (5,5 jam = menggunakan bulldozer; 1,5 jam = perawatan).
- Kecepatan maju (F) = 2,8 Km/jam
- Kecepatan mundur (R) = 7 Km/jam
- Waktu yang digunakan untuk mengganti gigi (Z) = 0,5 menit
- Produktivitas bulldozer perjam adalah sebagai berikut :

$$Q = \frac{60 \times qE}{t} (\text{m}^3/\text{jam})$$

$$q = L \times H \times a (\text{m}^3)$$

$$t = D/F + D/R + z \text{ menit}$$

Dimana :

$$E = \text{Efisien (\%)}$$

$$T = \text{Waktu yang digunakan bulldozer untuk operas! (menit)}$$

$$L = \text{Panjang blade (m)}$$

$$H = \text{Tinggi blade (m)}$$

$$a = \text{Faktor blade, diambil } a = 1$$

$$D = \text{Jarak dorong}$$

$$F = \text{Kecepatan maju (m/menit)}$$

$$R = \text{Kecepatan mundur (m/menit)}$$

$$z = \text{Waktu untuk mengganti gigi (menit)}$$

$$q = \text{Kapasitas blade (m}^2\text{)}$$

- Waktu yang digunakan untuk operasi adalah :

$$D = 40 \text{ m}$$

$$F = 2,8 \text{ Km/Jam} = 47 \text{ m/menit}$$

$$R = 7 \text{ Km/Jam} = 117 \text{ m/menit}$$

$$z = 0,5 \text{ menit}$$

$$t = 40 \text{ m}/47(\text{m/menit}) + 40\text{m}/117 \\ (\text{m/menit}) + 0,5 \text{ menit} = 1,2 \text{ m}$$

- Kapasitas blade

$$L = 25 \text{ m}$$

$$H = 0,9 \text{ m}$$

$$a = 1$$

$$q = (60 \times 2,6 \times 0,7) / (1) \times 2 \text{ menit} \\ = 91 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Kebutuhan bulldozer di TPA adalah :

$$= \frac{147,44 \text{ m}^3}{(91 \times 5,5 \text{ jam})}$$

$$= 0,29 \text{ buah, dibulatkan } 1 \text{ bulldozer.}$$

- **Permasalahan Metode Pembuangan Akhir**

Sejalan dengan perkembangan system pengelolaan sampah, sistem pembuangan akhir di Kecamatan Karangploso saat ini masih menggunakan sistem dengan metode **Open Dumping** yaitu sampah hanya dibuang / ditimbun di suatu tempat terbuka tanpa ada perlakuan khusus sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan., sistem ini jika dilihat dari nilai ekonomis biaya pengolahannya sangat murah tetapi metode ini sudah tidak direkomendasikan karena metode ini baik dari segi teknis dan kesehatan lingkungan sekitarnya.

- **Solusi Pembuangan Akhir**

Melihat kondisi lahan dan laju pertumbuhan sampah di Kecamatan Karangploso metode pembuangan akhir yang sesuai adalah metode Pembuangan Terkontrol (**Controlled Landfill**) yaitu sistem open dumping yang diperbaiki atau ditingkatkan yang merupakan

peralihan antara *open dumping* dan *sanitary landfill*. Pada metode ini, penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh dengan tumpukkan sampah yang dipadatkan atau telah mencapai periode tertentu, jadi penutupan tanah tidak dilakukan setiap hari tetapi dengan periode waktu yang lebih panjang. Bila lokasi pembuangan akhir telah mencapai periode akhir untuk dipakai, seluruh timbunan sampah harus ditimbun / ditutup dengan lapisan tanah guna mengurangi pengaruh pencemaran terhadap lingkungan.

4.6. Aspek Peran Serta Masyarakat

4.6.1. Permasalahan

Masalah sampah sebenarnya tidak melulu terkait dengan TPA, seperti yang terjadi selama ini karena sistem manajemen sampah merupakan sistem yang terkait dengan banyak pihak ; mulai dari penghasil sampah (seperti rumah tangga, pasar institusi, industri, dan lain-lain), pengelola (dan kontraktor), pembuat peraturan, sektor informal, maupun masyarakat yang terkena dampak pengelolaan sampah tersebut sehingga penyelesaiannya pun membutuhkan keterlibatan semua pihak terkait dan beragam pendekatan.

Demikian pula terkait dengan banyak aspek, mulai dari aspek politik, sosial ekonomi dan budaya, maupun lingkungan. Harus diakui bahwa dengan segala keterbatasan yang ada pendekatan yang diadopsi masih terbatas pada pendekatan konvensional, dimana sampah disingkirkan secepat dan sejauh mungkin dari sumbernya di kota tanpa melihat bahwa sampah sebenarnya adalah sumberdaya dan bahan baku karena masih mengandung materi dan energi.

Untuk mengetahui sejauh mana peran serta masyarakat Kecamatan Karangploso dalam menjaga lingkungan (khususnya masalah sampah), maka digunakan kuesioner. Adapun distribusi tanggapan yang diberikan oleh responden terhadap kuesioner yang disebarakan seperti uraian berikut ini :

- 1) Terhadap pernyataan Apakah kedisiplinan membuang sampah pada tempatnya diketahui bahwa dari 60 responden yang menyatakan sudah membuang pada tempatnya sebanyak 46 (76,7%), sisanya yang menyatakan kurang disiplin sebanyak 14 (23,3%).
- 2) Untuk pernyataan tentang kesadaran menyediakan tempat sendiri sebanyak 44 responden (73,3%) dan selebihnya sebanyak 16 responden (26,7%) yang memberikan pernyataan belum.
- 3) Responden yang menyatakan tentang kesadaran menjaga kebersihan lingkungan terhadap sampah, sebanyak 19 responden (31,7%) yang belum menyadari, 17 responden (28,3 %) yang sudah mulai peduli dengan kebersihan lingkungan, sebanyak 16 responden (26,7 %) yang memberikan tanggapan memahami kebersihan lingkungan, dan sisanya 8 responden (13,3 %) yang menyatakan peduli apabila ada sosialisasi dari tim kebersihan.
- 4) Responden yang menyatakan memberikan tanggapan pada apakah kesadaran masyarakat mau membayar retribusi sampah yaitu sebanyak 20 responden (33,3 %) yang menyatakan kurang setuju karena tanggungjawab pemerintah, sebanyak 18 (30 %) responden yang menyatakan karena bahwa biaya operasionalnya sudah disediakan oleh Pemda, sebanyak 14 (23 %) responden yang menyatakan tidak perlu karena sudah tanggung jawab masing-masing dan telah disediakan TPS-TPS, dan sisanya sebanyak 8 (13,3 %) responden yang menyatakan tidak perlu dilakukan penarikan retribusi.
- 5) Untuk pernyataan yang mengenai adanya peraturan-peraturan tentang sampah agar masyarakat lebih tertib membuang sampah, responden yang memberikan tanggapan biasa saja sebanyak 18 (30 %) yang memberikan tanggapan tidak perlu sebanyak 17 (28,3 %) responden, sedangkan responden yang memberikan tanggapan perlu tetapi tidak

menggunakan sanksi sebanyak 15 (25%) responden dan sisanya sebanyak 10 (16,7%) responden yang memberikan tanggapan sangat perlu.

- 6) Tanggapan responden terhadap pernyataan yang membutuhkan meningkatkan pelayanan sampah diwilayahnya yaitu sebanyak 26 (43,4 %), responden yang memberikan pembentukan pasukan kuning sebanyak 15 (25%) responden yang memberikan pernyataan perlunya penambahan tong sampah sebanyak 8 (13,3 %) sisanya sebanyak 8 (11,3 %) responden yang menyatakan perlunya depo / TPS.
- 7) Responden yang memberikan pernyataan peran serta masyarakat dalam mendukung program lingkungan bersih sebanyak 24 (40%) responden yang memberikan ikut berperan serta dalam kebersihan lingkungan, sebanyak 23 (38,3%) responden yang menyatakan tidak tahu program kebersihan, sebanyak 11 (18,3%) responden yang menyatakan kurang mengerti, dan sisanya sebanyak 2 (3,3%) responden yang memberikan pernyataan selalu mengikuti program kebersihan lingkungan.
- 8) Responden yang memberikan tanggapan terhadap pengetahuan tentang pengolahan sampah dan pengaruhnya terhadap lingkungan, sebanyak 24 (40%) responden yang memberikan tanggapan tahu, sebanyak 23 (38,3%) responden yang menyatakan tidak tahu, sebanyak 11 (18,3%) responden yang menyatakan mengerti sedikit-sedikit, dan sisanya sebanyak 2 (3,3%) responden yang memberikan pernyataan seringkali diadakan penyuluhan tentang pengelolaan sampah.

Walaupun kondisi lingkungan tempat lokasi wilayah perencanaan memiliki perbedaan, namun dalam menanggapi persoalan pengelolaan persampahan relatif sama, yaitu :

- Kelembagaan yang ada di lingkungan penduduk terbatas pada organisasi sosial masyarakat formal RT/RW.

- Pasukan kuning yang beroperasi melayani pengangkutan sampah dari rumah jumlahnya terbatas.
- Belum mengenalnya fungsi dari TPS dan tempat pembuangan sampah dari rumah ke dalam bak sampah / tong sampah (bin).
- Kurang peduli terhadap pengembangan wilayahnya, karena kesibukan dan terbatasnya informasi terutama mengenai penanganan pengelolaan persampahan.
- Peran serta masyarakat dalam hubungannya dengan masalah persampahan masih kurang, nampaknya pemerintah daerah dengan perangkat dari Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Cipta Karya dinilai beban kerja serta volume tugas tidak sesuai dengan kondisi organisasi dan manajemennya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Sistem pengangkutan sampah di Kecamatan Karangploso disesuaikan dengan sistem pengumpulan sampah yang dilakukan secara komunal dengan gerobak sampah. Dengan demikian, dalam sistem pengangkutan sampah di Kecamatan Karangploso diterapkan sistem pemindahan yang merupakan pertemuan antara sistem pengumpulan dan sistem pengangkutan. Dalam kegiatan pengangkutan digunakan dua pola pengangkutan yaitu : Pola pengangkutan dengan menggunakan transfer depo yang dilengkapi dengan jalan tanjakan (*ramp*) untuk gerobak, yang dapat melayani *arm roll truck* dan pola pengangkutan dengan kontainer dan *arm roll truck*.

Pola pengangkutan dengan *arm roll truck*, diharapkan mempunyai daya angkut yang lebih tinggi karena proses pengisiannya cukup cepat dengan proses pembongkarannya pun relatif lebih cepat dibandingkan truk bak terbuka. Dari data survey, diketahui bahwa untuk

menyelesaikan 3 rit per hari dibutuhkan waktu rata-rata 7,5 jam, sehingga 1 rit hanya memerlukan waktu sekitar 2,5 jam. Volume kontainer sesuai spesifikasi adalah 6 m³.

2. Dari hasil perhitungan dan analisa didapat kebutuhan peralatan / perwadahan (Tabel 4.9), kebutuhan alat pengumpul (Tabel 4.10), kebutuhan kendaraan angkutan sampah (Tabel 4.11), kebutuhan peralatan TPA 1 (satu) buah buldoser, metode yang sesuai untuk TPA-nya adalah metode pembuangan terkontrol.

5.2. Saran

1. Melalui Dinas Cipta Karya dan Camat mendorong Desa dan Kelurahan berpartisipasi dalam sistem penanganan sampah sesuai dengan misi Desa Kelurahan yang telah dijelaskan di atas.
2. Melalui Dinas Cipta Karya dan Bappeda Kabupaten mengupayakan perencanaan anggaran untuk pengadaan mesin insinerator, truk angkut sampah, kereta dorong, dan tong-tong sampah yang berpasangan.
3. Menyusun peraturan-peraturan pelaksanaan untuk PERDA.
4. Menciptakan iklim kondusif untuk investasi dibidang sampah, mencari / mengundang investor agar mau bergerak dibidang sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi Sp, 2004, *Mengolah Sampah Tanpa Retribusi*, Kedaulatan Rakyat, Senin 26 April 2004, Yogyakarta.
- Dilla, Indra Pratama, CV, 2001, *Perencanaan Pengelolaan Sampah Kota Malang*.
- Neil, Tangri, 2003, *Insinerator Sampah : Teknologi yang Sekarat*, GAIA, Usa.
- Pemkab Malang, 2001, *Perencanaan Pengelolaan Sampah Kota Batu*, Bappeda,
- PD. Kebersihan Kota, 2001, *Perencanaan Strategis (Restra)*, Bandung
- Widya Iswara, RM Simatupang, 2004, *Membangun Birokrasi yang Profesional Berbasis, Kinerja untuk Mewujudkan Pemerintahan yang Baik Dalam Pengelolaan Kebersihan di Kota Bandung*, Kerangka Acuan Penelitian (KAP), LAN, Bandung.
- , 1999, *Sampah dan Pengelolaannya*, Edisi Kedua PPPGT / VEDC Malang Bekerja Sama dengan Swisscontact, Malang.
- , 2003, *Sistem Sampah Berbasis Masyarakat : Clean Up Bali*, USAID, Jakarta.