

Tingkat, Kualitas, Daerah dan Jenis Pelayanan, Teknik Operasional Persampahan



Selasa, 30 September 2014
(Kelas-02)

Disampaikan oleh:
Dr. I Made Wahyu Widyarsana, ST. MT.

Pendahuluan



Pendahuluan (1)

Menurut UU-18/2008 tentang Pengelolaan Sampah, terdapat 2 kelompok utama pengelolaan sampah, yaitu:

- a) **Pengurangan sampah (*waste minimization*)**, yang terdiri dari pembatasan terjadinya sampah, gunaulang dan daur-ulang
- b) **Penanganan sampah (*waste handling*)**, yang terdiri dari:
 - o Pemilahan: pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah
 - o Pengumpulan: pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu
 - o Pengangkutan: membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir
 - o Pengolahan: mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah
 - o Pemrosesan akhir sampah: pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Pendahuluan (3)

- o Berdasarkan SNI 3234-2008 teknis operasional penanganan sampah di sumber, meliputi :
 - o Menerapkan pemilahan sampah organik dan non organik
 - o Menerapkan teknik 3R di sumber dan TPS.
- o Penanganan sampah di sumbernya ditekankan pada penanganan sampah permukiman sebelum dilakukan pengumpulan, yaitu sebelum, selama dan setelah penyimpanan, yaitu perlakuan terhadap sampah yang dilakukan sebelum sampah ditempatkan dalam container untuk kegiatan pengelolaan berikutnya. Kegiatan ini merupakan hal yang kritis karena ikut menentukan langkah pengelolaan berikutnya.
- o Penanganan sampah di sumbernya bervariasi menurut jenis sampah yang dipisahkan pemisahan sampah kertas, karton, kaleng aluminium, gelas dan plastik di sumbernya merupakan hal yang positif dan efektif untuk pemanfaatan kembali dan daur ulang sampah. Setelah komponen sampah dipisahkan, tentunya memerlukan tempat penyimpanan khusus sebelum dipusatkan atau diolah.

Pendahuluan (2)

- o Penanganan sampah perlu dilakukan baik di sumber penghasil sampah maupun penanganan dalam skala permukiman / perumahan hingga skala perkotaan.
- o Penanganan sampah di sumbernya dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik sampah, kesehatan masyarakat, serta sikap masyarakat terhadap sistem pengelolaan sampah. Maka sangatlah penting untuk memahami bagaimana sebaiknya kegiatan penanganan sampah setempat (*on-site*) dilakukan, yaitu yang meliputi pemisahan, penyimpanan hingga pengolahan.
- o Pengurangan dan pemanfaatan sampah secara signifikan dapat mengurangi kebutuhan pengelolaan sehingga sebaiknya dilakukan disemua tahap yang memungkinkan baik sejak di sumber, TPS, Instalasi pengolahan dan TPA.
- o Pengurangan dan pemanfaatan sampah sejak diseumbernya akan memberikan dampak positif, dalam hal ini peran serta masyarakat sangatlah penting.
- o Komposisi sampah dengan kandungan organik tinggi (60-80%) merupakan potensi sumber bahan baku kompos yang dapat melibatkan peran serta masyarakat. Daur ulang oleh sektor informal perlu diupayakan menjadi bagian dari sistem pengelolaan sampah perkotaan.

Pendahuluan (4)

1. Dalam terminologi pengelolaan sampah di Indonesia selama ini, penanganan sampah dikenal sebagai **teknik operasional persampahan**.
2. Dalam bahasan berikut diuraikan beberapa hal penting yang terkait dalam kegiatan penanganan sampah dalam sistem pengelolaan sampah kota di Indonesia, khususnya:
 - **Tingkat pengelolaan**
 - **Tingkat dan kualitas pelayanan**
 - **Daerah pelayanan**
 - **Jenis pelayanan.**

Pendahuluan (5)

- Di samping sebagai bagian dari infrastruktur sebuah kota, **pengelolaan sampah** merupakan salah satu dari sekian banyak upaya dalam pengelolaan lingkungan.
- Kenyataan di lapangan kadangkala terjadi penyimpangan pengelolaan**, sehingga timbul eksekusi yang mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan itu sendiri.
- Kelemahan dalam manajemen dan keterbatasan biaya operasional** ditambah dengan langkanya tenaga profesional dalam penanganan persampahan merupakan faktor penyebab utama permasalahan tersebut.

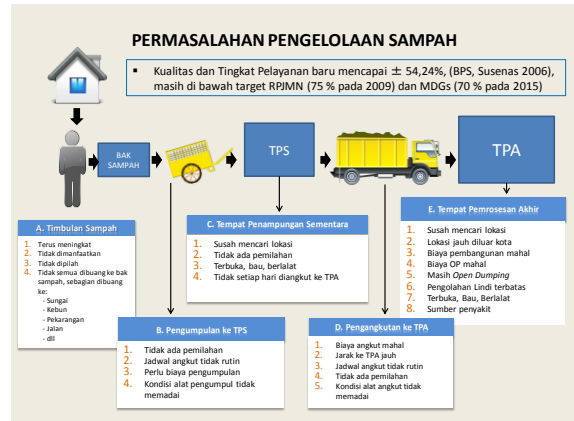
Pengelolaan Sampah Saat Ini



Pendahuluan (6)

Permasalahan yang dihadapi dalam teknis operasional penanganan persampahan di antaranya:

- Kapasitas peralatan yang belum memadai
- Pemeliharaan alat yang kurang
- Lemahnya pembinaan tenaga pelaksana khususnya tenaga harian lepas
- Terbatasnya metode operasional yang sesuai dengan kondisi daerah
- Siklus operasi persampahan tidak lengkap/terputus karena berbedanya penanggungjawab
- Koordinasi sektoral antar birokrasi pemerintah seringkali lemah
- Manajemen operasional lebih dititikberatkan pada aspek pelaksanaan, sedangkan aspek pengendaliannya lemah
- Perencanaan operasional seringkali hanya untuk jangka pendek.



Stakeholders Pengelola Sampah Kota



Stakeholders (1)

- Dalam pengelolaan persampahan skala kota yang rumit, terdapat beragam *stakeholders* yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung. Setiap *stakeholders* berperan sesuai dengan posisinya masing-masing.
- Dalam skala kota, peran Pemerintah Kota dalam mengelola sampah sangatlah penting, dan pengelolaan sampah merupakan salah satu tugas utamanya sebagai bentuk pelayanan yang merupakan bagian dari infrastruktur kota tersebut.

Stakeholders (2)

Stakeholders utama yang biasa terdapat dalam pengelolaan sampah di Indonesia antara lain :

- o **Pengelola kota**, yang biasanya bertindak sebagai pengelola sampah
- o **Institusi swasta (non-pemerintah)** yang berkarya dalam pengelolaan sampah
- o **Institusi swasta** yang terkait secara langsung dengan persoalan sampah, seperti produsen yang menggunakan pengemas bagi produknya.
- o **Masyarakat atau institusi penghasil sampah** yang menggantungkan penanganan sampahnya pada sistem yang berlaku di sebuah kota
- o **Institusi non-pemerintah yang bergerak dalam pengelolaan sampah**, termasuk aktivitas daur-ulang, seperti swasta, LSM, pengelola *real estate*, dsb yang aktivitasnya perlu berkoordinasi dengan pengelola sampah kota
- o **Masyarakat yang bertindak secara individu** dalam penanganan sampah, baik secara langsung maupun tidak langsung, misalnya kelompok pemulung yang memanfaatkan sampah sebagai sumber penghasil
- o **Institusi yang tertarik dan peduli (concern)** terhadap persoalan persampahan, termasuk perguruan tinggi.

Stakeholders (3)

Pengelolaan sampah di Indonesia, khususnya di sebuah kota, mengenal **3 (tiga) kelompok pengelolaan**, yaitu:

- a) **Pengelolaan oleh swadaya masyarakat:** pengelolaan sampah mulai dari sumber sampai ke tempat pengumpulan, atau ke tempat pemrosesan lainnya.
- b) **Pengelolaan formal:** biasanya dilaksanakan oleh Pemerintah Kota, atau institusi lain termasuk swasta yang ditunjuk oleh Kota.
- c) **Pengelolaan Informal:** terbentuk karena adanya dorongan kebutuhan untuk hidup dari sebagian masyarakat, yang secara tidak disadari telah ikut berperan serta dalam penanganann sampah kota.

Tingkat Pengelolaan

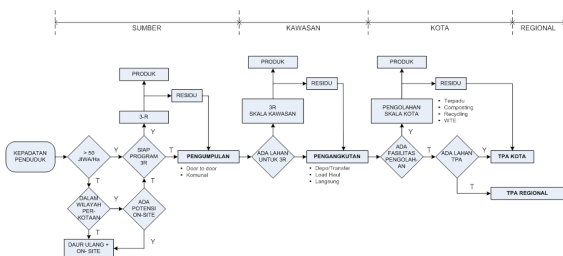


Tingkat Pengelolaan (1)

Berdasarkan arus pergerakan sampah sejak dari sumber hingga menuju ke pemrosesan atau akhir, penanganan sampah di suatu kota di Indonesia dapat dibagi dalam 3 kelompok utama tingkat pengelolaan, yaitu:

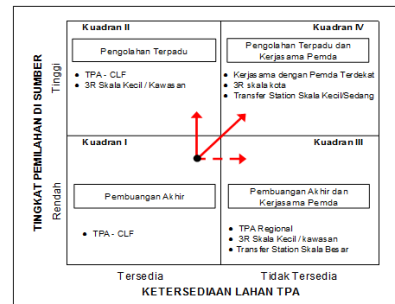
- a) **Penanganan sampah tingkat sumber**
- b) **Penanganan sampah tingkat kawasan, dan**
- c) **Penanganan sampah tingkat kota.**

Tingkat Pengelolaan (2)



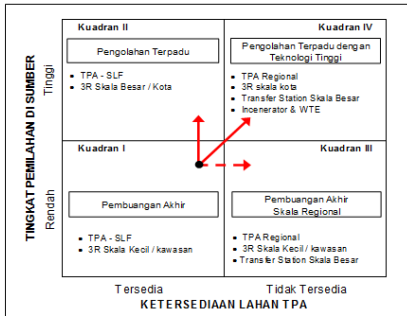
Penanganan Sampah Tingkat Kota (3)

Strategi Pengembangan P/S Persampahan Kota Kecil dan Sedang



Penanganan Sampah Tingkat Kota (4)

Strategi Pengembangan P/S Persampahan Kota Besar dan Metro



Daerah Pelayanan



Tingkat Pelayanan (1)

Tingkat pelayanan merupakan ukuran kemampuan pengelola kota untuk menyediakan pelayanan kebersihan kepada masyarakat, baik secara kuantitas maupun kualitas.

Guna menentukan tingkat pelayanan pengelolaan sampah di kota tersebut, digunakan **2 (dua) indikator utama**, yaitu:

- o **Persentase jumlah penduduk kota dan sarana lain yang memperoleh pelayanan dari sistem**
- o **Persentase timbulan sampah yang dapat dikelola oleh pengelola sampah tingkat kota.**

Dalam merancang sistem pengelolaan sampah, maka persentase pelayanan setiap sumber sampah perlu ditentukan, yang didasarkan atas kondisi serta kemampuan sistem itu sendiri, misalnya:

- o Pelayanan bagi lingkungan permukiman saat ini baru mencapai 40%. Maka dalam 5 tahun ke depan diproyeksikan menjadi 50%, dan 10 tahun ke depan diproyeksikan menjadi 75%
- o Pelayanan di daerah jalan protokol, pasar, rumah sakit, hotel, taman kota, perkantoran, dan fasilitas umum mendapat prioritas utama misalnya ditargetkan menjadi 100%.

Kualitas Pelayanan

- o **Kualitas pelayanan** meliputi frekuensi pengumpulan dan pengangkutan, dukungan dan kondisi prasarana/sarana, serta estetika hasil pelayanan.
- o **Frekuensi pengumpulan dan pengangkutan** akan terkait dengan sistem pelayanan yang ada serta jenis sampah yang akan dikelola.
- o **Sampah basah** sangat dianjurkan untuk diangkut minimum 2 hari sekali, sedangkan **sampah kering** dapat dilakukan 1-2 kali seminggu.

Tingkat Pelayanan (2)

- o **Pengertian penduduk kota yang dilayani** biasanya tidak terbatas pada pelayanan dimana penduduk tersebut bertempat tinggal, tetapi mencakup pula dimana penduduk itu beraktivitas.
- o **Pelayanan tidak terbatas dalam arti** hanya menyingkirkan sampah dari lingkungan sumber sampah, dan keluar dari kota tersebut, tetapi juga mengandung pengertian bahwa pengelolaan sampah mencakup pelayanan agar sampah yang ditangani tidak mengganggu kesehatan dan lingkungan, khususnya bagi masyarakat dan lingkungan yang bukan penghasil sampah yang ditangani tersebut, seperti yang tinggal di sekitar TPA.

Daerah Pelayanan

Daerah pelayanan merupakan daerah yang berada dalam tanggung jawab pengelola sebuah kota, yang dilayani pengelolaan sampahnya, paling tidak sampah di daerah tersebut diangkut menuju pengolahan atau pemrosesan akhir. Daerah yang tidak dilayani diharapkan menangani sampahnya secara mandiri baik secara individu, maupun secara komunal.

Beberapa pertimbangan yang biasa digunakan di Indonesia adalah:

- o Daerah dengan kepadatan rendah dianggap masih memiliki daya dukung lingkungan yang tinggi sehingga dapat menerapkan pola penanganan sampah setempat yang mandiri
- o Daerah dengan tingkat kepadatan di atas 50 jiwa/ha perlu mendapatkan pelayanan persampahan karena penerapan pola penanganan sampah setempat akan berpotensi menimbulkan gangguan lingkungan.
- o Prioritas daerah pelayanan dimulai dari daerah pusat kota, daerah komersial, permukiman dengan kepadatan tinggi, daerah permukiman baru, kawasan strategis atau kawasan andalan
- o Pengembangan daerah pelayanan diarahkan dengan menerapkan model "rumah tumbuh" yaitu pengembangan ke wilayah yang berdekatan atau berbatasan langsung dengan wilayah yang telah mendapat pelayanan.

Jenis Pelayanan (1)

Berdasarkan penentuan skala kepentingan daerah pelayanan, frekuensi pelayanan dapat dibagi dalam beberapa kondisi sebagai berikut:

- o **Kondisi-1:** wilayah dengan pelayanan intensif, adalah daerah di jalan protokol, pusat kota, kawasan pemukiman tidak teratur, dan daerah komersial
- o **Kondisi-2:** wilayah dengan pelayanan menengah adalah kawasan pemukiman teratur
- o **Kondisi-3:** wilayah dengan pelayanan rendah adalah daerah pinggiran kota
- o **Kondisi-4:** wilayah tanpa pelayanan, misalnya karena lokasinya terlalu jauh, dan belum terjangkau oleh truk pengangkut sampah.

Lebih lanjut, penentuan jenis pelayanan berdasarkan skala kepentingan daerah pelayanan dapat dilihat pada Tabel di bawah, yang dilakukan berdasarkan pengembangan tata ruang kota.

Jenis Pelayanan (2)

Tabel 5.1 - Skala kepentingan daerah pelayanan (7)

No.	Parameter	Bobot	Nilai	
			Kerawanan sanitasi	Potensi ekonomi
1	Fungsi dan nilai daerah	3	-	-
	a. Daerah di jalan protokol/pusat kota	-	3	4
	b. Daerah komersial	-	3	5
	c. Daerah pemukiman teratur	-	4	4
	d. Daerah industri	-	2	4
	e. Jalan, taman, dan hutan kota	-	3	1
f. Daerah pemukiman tidak teratur/sekitar	-	5	1	
2	Kepadatan penduduk	3	-	-
	a. > 50 jiwa/ha < 100 jiwa/ha (rendah)	-	1	4
	b. > 100 jiwa/ha < 300 jiwa/ha (sedang)	-	3	3
c. > 300 jiwa/ha (tinggi)	-	5	1	
3	Daerah pelayanan	3	-	-
	a. Yang sudah dilayani	-	5	4
	b. Yang tidak dilayani yang sudah dilayani	-	3	3
c. Yang jauh dan daerah pelayanan	-	1	1	
4	Kondisi lingkungan	2	-	-
	a. Baik (sampah dikubur, lingkungan bersih)	-	1	4
	b. Sedang (sampah dikubur, lingkungan kotor)	-	2	3
	c. Buruk (sampah tidak dikubur, lingkungan kotor)	-	3	2
d. Buruk sekali (sampah tidak dikubur, lingkungan sangat kotor), daerah endemis penyakit menular	-	4	1	
5	tingkat pendapatan penduduk	2	-	-
	a. Rendah	-	5	1
	b. Sedang	-	3	3
	c. Tinggi	-	1	5
6	Topografi	1	-	-
	a. Datar/lembah (kemiringan < 5%)	-	2	4
	b. Bergelombang (kemiringan 5-15%)	-	3	3
c. Berbukit/curam (kemiringan > 15%)	-	3	1	

Keterangan: angka total tertinggi dari nilai (bobot nilai) merupakan pelayanan tingkat pertama, angka-angka berikut di bawahnya merupakan pelayanan selanjutnya.

Jenis Pelayanan (3)

Hasil perencanaan daerah pelayanan berupa identifikasi masalah dan potensi yang tergambar dalam peta-peta sebagai berikut :

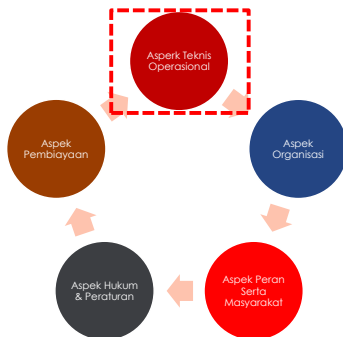
- o **Peta problem** : minimal menggambarkan kerawanan sampah, tingkat kesulitan pelayanan, kepadatan timbulan sampah, tata guna lahan, jumlah penduduk, kepadatan rumah/bangunan.
- o **Peta pemecahan masalah** : menggambarkan pola yang digunakan, kapasitas perencanaan, meliputi alat dan personel, jenis sarana dan prasarana, jenis pendapatan jasa pelayanan serta rute dan penguasaan.

Jenis pelayanan pengelola sampah dapat dibagi seperti terlihat dalam Tabel, yaitu:

- Penyapuan jalan
- Pengumpulan sampah
- Pengangkutan sampah
- Penanganan sampah



Teknik Operasional (1)

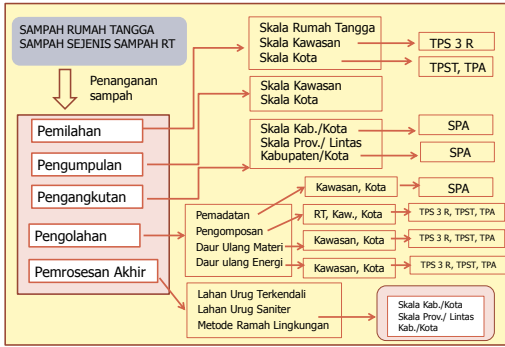


Teknik Operasional (2)

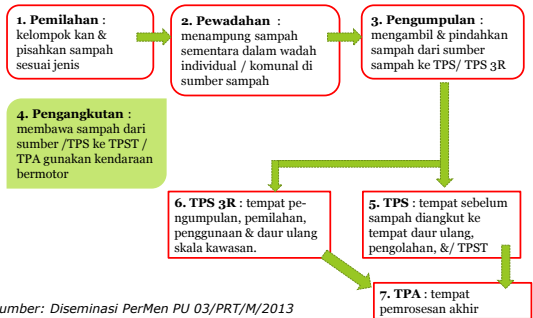
Aspek Teknis Operasional dapat dibagi lagi atas 6 (enam) elemen fungsi (aspek) yaitu:

1. **Penimbunan (waste generation)**
2. **Penanganan yang terdiri dari pemisahan, penyimpanan dan prosesing di tempat (waste handling, separation, storage and processing at the source)**
3. **Pengumpulan (collection)**
4. **Pemindahan dan pengangkutan (transfer and transport)**
5. **Pemisahan, prosesing dan transformasi (separation and processing and transformation)**
6. **Pemrosesan akhir (disposal).**

Teknik Operasional (3)



Teknik Operasional (4)



Sumber: Diseminasi PerMen PU 03/PRT/M/2013

Teknik Operasional (5)

- o **Wadah sampah** merupakan tempat untuk menyimpan sampah sementara di sumber sampah.
- o **Pewadahan sampah** adalah suatu cara penampungan sampah sebelum dikumpulkan, dipindahkan, diangkut, dan dibuang ke tempat pemrosesan akhir.
- o **Tujuan utama dari pewadahan** adalah:
 - a) Untuk menghindari terjadinya sampah yang berserakan sehingga mengganggu lingkungan dari segi kesehatan, kebersihan, dan estetika.
 - b) Memudahkan proses pengumpulan sampah dan tidak membahayakan petugas pengumpul sampah, baik petugas kota maupun dari lingkungan setempat.

Teknik Operasional (6)

- o **Pemilihan jenis dan kapasitas kontainer sampah** ditentukan oleh karakteristik dan jenis sampah, sistem, dan frekuensi pengumpulan sampah, serta lokasi tempat sampah akan diletakkan.
- o **Pewadahan sampah** merupakan awal dari sistem pengelolaan persampahan yang dapat dilakukan dengan beberapa pola, diantaranya:
 - ✓ Disediakan oleh masyarakat dengan model bebas.
 - ✓ Disediakan oleh masyarakat dengan model yang ditetapkan oleh pemerintah.
 - ✓ Disediakan oleh pemerintah daerah.
 - ✓ Disediakan oleh organisasi swadaya masyarakat.

Teknik Operasional (7)

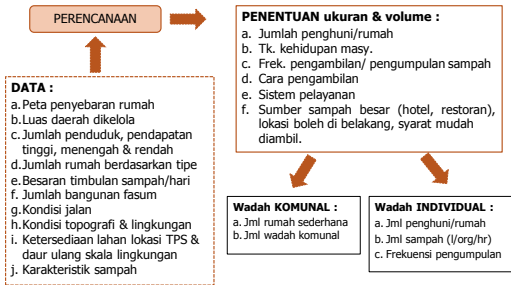


Teknik Operasional (8)

Tabel 2.2 Jenis Pewadahan berdasarkan Sumber Sampah

Sumber sampah	Jenis pewadahan
Daerah Perumahan yang Sudah Teratur/Belum Teratur	a. Kantong plastik/kertas volume sesuai yang ada b. Bin plastik/tong volume 40-60 lt, dengan tutup
Pasar	a. Birtong sampah, volume 50-60 lt yang dipasang secara permanen b. Bin plastik, volume 120-140 lt ada tutupnya dan memakai roda c. Gerobak sampah, volume 1,0 m ³ d. Kontainer dari arm roll kapasitas 6-10 m ³ e. Bak sampah
Pertokoan	a. Kantong plastik, volume bervariasi b. Bin plastik/tong, volume 50-60 lt c. Bin plastik, volume 120-140 lt dengan roda
Perkantoran/Hotel	a. Kontainer volume 1 m ³ beroda b. Kontainer besar volume 6-10 m ³
Tempat Umum, Jalan, dan Taman	a. Bin plastik/tong volume 50-60 lt, yang dipasang secara permanen b. Bin plastik, volume 120-140 lt dengan roda

Teknik Operasional (9)



Teknik Operasional (10)

Jumlah rumah sederhana = C
 = $\frac{\text{rasio rumah sederhana}}{\text{Jumlah rasio}} \times \text{jumlah jiwa di lingkungan}$

Jumlah wadah komunal = JW
 = $\frac{(C \times J) \times Ts \times Pa}{\text{kapasitas wadah} \times Fp} + \frac{(D \times Ts \times Pa)}{\text{kapasitas wadah} \times Fp}$

JW = jumlah wadah
 C = jml rumah sederhana
 D = jml jiwa di rumah susun
 Jj = jumlah jiwa/rumah
 Ts = timbulan sampah (L/or. atau unit/hari) = (Kota besar = 3 L/orang/hari; Kota sedang/kecil = 2,5 L/orang/hari)
 Pa = % sampah non organik
 Fp = faktor pemadatan alat = 1,2

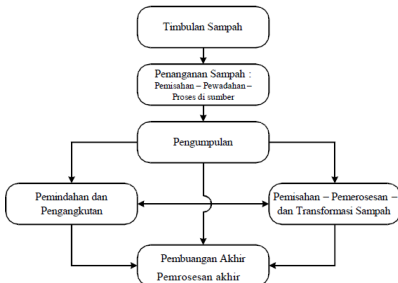


Pewadahan

Teknik Operasional (11)

- o **Kegiatan pemilahan dan daur ulang** semaksimal mungkin dilakukan sejak dari pewardahan sampah sampai dengan pemrosesan akhir sampah.
- o **Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan** yang terdiri atas kegiatan pewardahan sampai dengan pemrosesan akhir sampah harus bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya.
- o Skema teknik operasional pengelolaan persampahan dapat dilihat pada Gambar berikut.

Teknik Operasional (12)



Gambar 5.1 : Skema teknik operasional pengelolaan sampah [modifikasi dari Ref. 4]

Teknik Operasional (13)

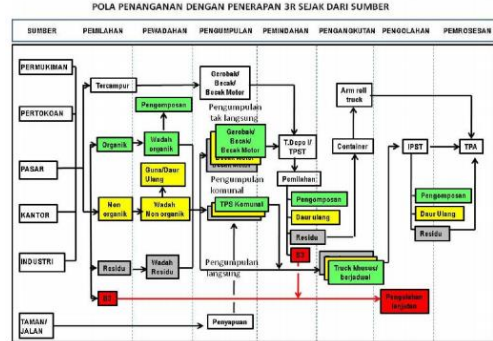
Pemilahan dilakukan melalui kegiatan pengelompokan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah terdiri atas :

- sampah mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun;
- sampah mudah terurai;
- sampah dapat digunakan kembali;
- sampah dapat didaur ulang;
- sampah lainnya



PEMILAHAN SAMPAH

Teknik Operasional (14)



Teknik Operasional (15)

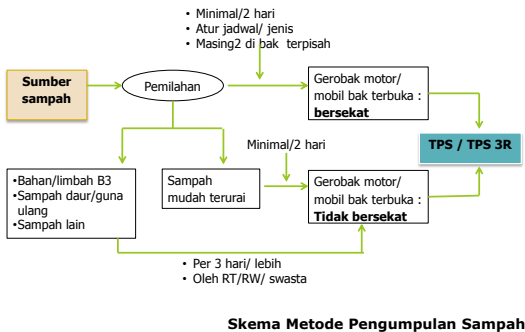
Sub sistem pengumpulan sampah dikenal dengan beberapa pola seperti:

- o **Pola individual:** pada pola ini dilakukan pengumpulan sampah dari rumah ke rumah dengan alat angkut jarak pendek seperti gerobak atau yang lainnya untuk diangkut ke penampungan sementara. Pola ini dapat dilakukan juga dengan cara *door-to-door* menggunakan truk sampah untuk langsung diangkut ke pengolahan/pemrosesan sampah.
- o **Pola komunal:** pada pola ini pengumpulan sampah dari beberapa rumah dilakukan pada satu titik pengumpulan, yang dilakukan langsung oleh penghuni sampah untuk kemudian diangkut ke TPA.

Teknik Operasional (16)

- o **Dilakukan :** pengelola kawasan permukiman, komersial, industri, kawasan khusus, fasilitas umum, sosial & fasilitas lain serta pemerintah kab./kota.
- o **Pengumpulan sampah tidak boleh dicampur kembali** setelah dilakukan pemilahan & pewadahan.
- o Pengumpulan sampah meliputi pola:
 - individual langsung;**
 - individual tidak langsung;**
 - komunal langsung;**
 - komunal tidak langsung;**
 - penyapuan jalan.**

Teknik Operasional (17)



Teknik Operasional (18)

Perbedaan Pola Pengumpulan Sampah

Pola individual langsung	Pola individual tidak langsung	Pola komunal langsung	Pola komunal tidak langsung	Pola penyapuan jalan
Topografi bergelombang, kemiringan > 15% s/d 40%, alat pengumpul mesin	Topografi datar, kemiringan < 5%, alat pengumpul non mesin	Alat pengumpul sulit menjangkau sumber individual	Topografi datar, kemiringan < 5%, alat pengumpul non mesin	Juru sapu mengetahui cara penyapuan daerah pelayanan;
Jalan lebar, operasi tidak mengganggu pemakai jalan lain	Lebar gang dilalui alat pengumpul tanpa ganggu pemakai jalan	Peran serta masyarakat tinggi	Topografi kemiringan > 5%, gunakan pikulan, kontainer kecil beroda, karung	Penanganan penyapuan tergantung fungsi & nilai daerah pelayanan;
Kondisi & jumlah alat memadai	Alat pengumpul menjangkau sumber tersedia	Perumahan tidak teratur	Lebar jalan/gang dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan;	Hasil penyapuan jalan diangkut ke lokasi pemindahan kemudian ke TPS
Timbunan sampah > 0,3 m ² /hari	Lahan lokasi pemindahan tersedia	Partisipasi masyarakat pasif	Wadah ditempatkan sesuai terjangkau pengangkut (truk)	Pengendalian personel dan peralatan harus baik
Penghuni lokasi di jalan protokol.	Partisipasi masyarakat aktif	Ada organisasi pengelola pengumpulan	Kemampuan pengendalian personil & peralatan rendah	
			Lahan lokasi pemindahan tersedia, Peran serta masyarakat tinggi;	
			Ada organisasi pengelola pengumpulan	
			Wadah ditempatkan sesuai kebutuhan & lokasi terjangkau alat pengumpul;	

Teknik Operasional (19)

P/S Pengumpulan Sampah

Jenis & volume sarana pengumpulan sampah :

- a. Disesuaikan kondisi setempat;
- b. Dilakukan sesuai jadwal pengumpulan yang ditetapkan;
- c. Memenuhi ketentuan & pedoman berlaku, memperhatikan sistem pelayanan persampahan tersedia

Jenis sarana pengumpulan sampah :

- a. TPS
- b. TPS 3R; dan/atau
- c. Alat pengumpul untuk sampah terpilah



Pengumpulan

Teknik Operasional (20)

Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpulan Sampah

Jumlah alat pengumpul kapasitas 1 m³ (gerobak/becak motor)

$$= \frac{(\text{Jml sampah anorganik di (A+B+D)} + (\text{Jml Ts di C}) + \% \text{ sampah halaman})}{\text{Kk} \times \text{Fp} \times \text{Rk}}$$

Jumlah alat pengumpul langsung (truk)

$$= \frac{(\text{Ts jalan}) + (\text{Ts taman/ hari})}{\text{kapasitas truk} \times 1,2 \times \text{ritasi}}$$

Jumlah personil pengumpul

$$\text{JAP} + (2 \times \text{JT} \text{ pengumpulan langsung})$$

A = Jumlah Rumah Mewah
 B = Jumlah Rumah Sedang
 C = Jumlah Rumah Sederhana
 D = Jumlah Jiwa di Rumah Susun
 Jj = Jumlah Jiwa per Rumah
 Ts = Timbulan Sampah (L/orang atau unit/hari) = (Kota Besar = 3 L/org/hari ; Kota Kecil = 2,5 L/org/hari)
 Kk = Kapasitas Alat Pengumpul
 Fp = Faktor Pemadatan Alat = 1,2
 Rk = Ritasi Alat Pengumpul

JAP = Jml Angkutan Pengumpul Perumahan
 JT = Jumlah Truk



Teknik Operasional (21)

- o **Aspek penyimpanan dan pengumpulan** membutuhkan pengetahuan dasar tentang karakteristik masing-masing sampah agar tidak menimbulkan permasalahan, baik dari sudut biaya operasi maupun keselamatan kerja dan lingkungan.
- o **Subsistem pemindahan** menerima sampah yang berasal dari sumber, untuk kemudian diangkut ke TPA. Dikenal 2 (dua) pola yaitu sistem yang permanen dan yang dapat diangkut (dipindahkan). Subsistem pemindahan mempunyai sasaran-sasaran sebagai berikut:
 - ✓ Sebagai peredam tingkat ketergantungan fase pengumpulan dengan fase pengangkutan
 - ✓ Pos pengendalian tingkat kebersihan wilayah yang bersangkutan.

Teknik Operasional (22)

TANGGUNGJAWAB
 PEMERINTAH KABUPATEN/KOTA

PELAKSANA
 • Pengelola kebersihan kawasan
 • Badan usaha
 • kemitraan

PEMINDAHAN & PENGANGKUTAN SAMPAH ADALAH KEGIATAN OPERASI :

- DARI TITIK PENGUMPULAN TERAKHIR DARI SIKLUS PENGUMPULAN KE TPA / TPST (POLA INDIVIDUAL LANGSUNG)
- DARI TPS, TPS 3R, SPA / TEMPAT PENAMPUNGAN KOMUNAL KE TPA/TPST

Teknik Operasional (23)

Klasifikasi TPS sebagai sarana pemindahan berdasarkan SNI 3242:2008 adalah sebagai berikut:

- TPS tipe I**, yaitu tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :
 Ruang pemilahan
 Gudang
 Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer
 Luas lahan ± 10 - 50 m²
- TPS tipe II**, yaitu tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :
 Ruang pemilahan (10m²)
 Pengomposan sampah organik (200m²)
 Gudang (50m²)
 Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer (60m²)
 Luas lahan ± 60 - 200 m²
- TPS tipe III**, yaitu tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :
 Ruang pemilahan (30m²)
 Pengomposan sampah organik (800m²)
 Gudang (100m²)
 Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer (60m²)
 Luas lahan > 200 m².

Pemindahan skala kota ke stasiun transfer (Stasiun Peralihan Antara / SPA) diperlukan bila jarak ke lokasi TPA lebih besar dari 25km.



Pemindahan



Pemindahan (SPA)

TPS 3R adalah infrastruktur pengolahan skala kawasan

Kriteria Teknis:

- o Kapasitas 100-200 KK
- o Luas ≥ 200 m²
- o Lokasi TPS 3R ≤ 1 km dari sumber sampah
- o Dilengkapi dengan ruang pengolahan sampah anorganik (pemilahan) dan pengolahan sampah organik (proses biologis), gudang, zona penyangga (buffer zone) dan tidak mengganggu estetika serta lalu lintas
- o Keterlibatan aktif masyarakat dalam mengurangi dan memilah sampah

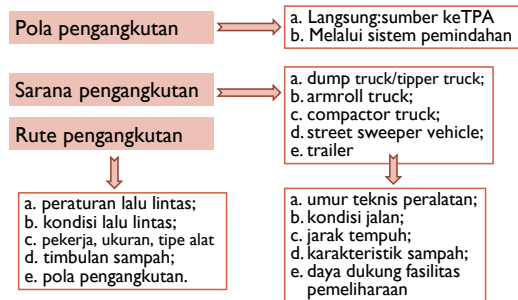


Pemindahan (TPS 3R)

Teknik Operasional (24)

- o Substems pengangkutan terdiri atas 3 (tiga) jenis, yaitu:
 - Pengangkutan dari satu lokasi pemindahan ke TPA
 - Pengangkutan dari kelompok pemindahan menuju ke TPA
 - Pengangkutan dengan pola door-to-door.
- o Aspek pengangkutan sampah kadang dilupakan dan dianggap dapat berjalan dengan sendirinya sehingga menjadi permasalahan besar apabila sampah harus diangkut ke luar dari sumber asalnya guna diproses lebih jauh. Hal ini terutama menyangkut pengamanan selama perjalanannya.

Teknik Operasional (25)



Teknik Operasional (26)

Sampah terpilah tidak diperkenankan dicampur kembali.
Didasarkan jenis sampah terpilah, dilakukan :

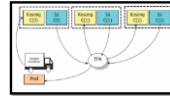
1. Pengaturan jadwal pemindahan & pengangkutan , sesuai jenis sampah terpilah dan sumber sampah;
2. Penyediaan sarana pemindahan & pengangkut sampah terpilah.
3. Kegiatan pengangkutan sampah harus mempertimbangkan :
 - Pola pengangkutan
 - Jenis peralatan atau sarana pengangkutan
 - Rute pengangkutan
 - Operasional pengangkutan
 - Aspek pembiayaan



Pengangkutan

Teknik Operasional (27)

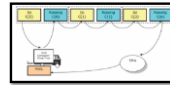
Pola Pengangkutan:



Sistem Kontainer Angkat (Hauled Container System = HCS)

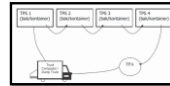
sistem pengosongan kontainer :

1. Kendaraan dari pool bawa kontainer kosong
2. Ke kontainer isi, mengganti & bawa ke TPA
3. Kosong dari TPA melanjutkan proses berikut



Sistem Pengangkutan Kontainer Tetap (Stationary Container System=SCS), mekanis

1. Kendaraan dari pool ke kontainer pertama, sampah dituangkan ke truk kompartor & letakkan kembali kontainer kosong.
2. Kendaraan ke kontainer berikut sampai truk penuh kemudian ke TPA.
3. Seterusnya sampai rit terakhir



Pengangkutan SCS manual

1. Kendaraan dari pool ke TPS pertama, sampah dimuat ke truk kompartor / truk biasa.
2. Kendaraan ke TPS berikut sampai truk penuh kemudian ke TPA.
3. Seterusnya sampai rit terakhir



Teknik Operasional (37)

PERSYARATAN

1. Sampah tertutup selama pengangkutan, agar tak berceceran.
2. Tinggi bak maksimum 1,6 m.
3. Sebaiknya ada alat pengungkit.
4. Tidak bocor, agar lindi tidak berceceran.
5. Disesuaikan dengan kondisi jalan yang dilalui.
6. Disesuaikan kemampuan dana & teknik pemeliharaan.

PERTIMBANGAN

1. Umur teknis peralatan (5 – 7) tahun.
2. Kondisi jalan daerah operasi.
3. Jarak tempuh.
4. Karakteristik sampah.
5. Tingkat persyaratan sanitasi yang dibutuhkan.
6. Daya dukung pemeliharaan.

Teknik Operasional (38)

Permasalahan yang sering ditemui dalam sistem pengangkutan, sbb:

1. Penggunaan waktu kerja yang tidak efisien
2. Penggunaan kapasitas muat kendaraan yang tidak tepat
3. Rute pengangkutan yang tidak efisien
4. Tingkah laku petugas
5. Aksesibilitas yang kurang baik

Teknik Operasional (39)

Jenis peralatan, sbb:

DUMP TRUCK	ARM ROLL TRUCK	COMPACTOR TRUCK	TRAILER TRUCK
dilengkapi sistem hidrolis untuk angkat bak & bongkar muatan	dilengkapi sistem hidrolis untuk angkat bak & bongkar muatan	dilengkapi sistem hidrolis untuk memadatkan & bongkar muatan	Trailer truck terdiri atas prime over & kontainer beroda. dilengkapi sistem hidrolis u/ bongkar muatan. Pengisian muatan secara hidrolis kepadatan tinggi di transfer station.
kapasitas bervariasi : 6 m ³ , 8 m ³ , 10 m ³ , 14 m ³	kapasitas bervariasi : 6 m ³ , 8 m ³ , 10 m ³	kapasitas bervariasi : 6 m ³ , 8 m ³ , 10 m ³	mengangkut sampah dalam jumlah besar hingga 20-30 ton.
efisiensi : ritasi/hari minimum 3, jumlah awak maksimum 3	efisiensi : ritasi/hari minimum 5, jumlah awak maksimum 1	efisiensi : ritasi/hari minimum 3, jumlah awak maksimum 2	efisiensi : ritasi/hari minimum 5, jumlah awak maksimum 2
sebaiknya dilengkapi tutup terpal	kalaupun tidak ada tutup, sebaiknya dilengkapi tutup terpal		

Teknik Operasional (43)

Pedoman membuat rute tergantung dari :

1. Peraturan lalu lintas;
2. Pekerja, ukuran, tipe alat angkut;
3. Rute dibuat mulai & berakhir dekat jalan utama, gunakan topografi & kondisi fisik daerah sebagai batas rute;
4. Daerah berbukit : rute dimulai dari atas dan berakhir di bawah;
5. Kontainer/TPS terakhir yang diangkut yang terdekat TPA;
6. Timbulan sampah daerah sibuk/lalu lintas padat diangkut sepagi mungkin;
7. Daerah timbulan sampah terbanyak, diangkut lebih dahulu;
8. Daerah timbulan sampah sedikit, usahakan terangkut di hari yang sama.

Teknik Operasional (42)

Pemilihan pemakaian peralatan tersebut tidak terlepas dari memperhatikan segi kemudahan, pembiayaan, kesehatan, estetika, serta kondisi setempat :

1. **Dari segi kemudahan**, peralatan tersebut harus dapat dioperasikan dengan mudah dan cepat, sehingga biaya operasional jadi murah.
2. **Dari segi pembiayaan**, peralatan tersebut harus kuat dan tahan lama serta volume yang optimum, sehingga biaya investasi semurah-murahnya.
3. **Dari segi kesehatan dan estetika**, peralatan tersebut harus dapat mencegah timbulnya lalat, tikus atau binatang-binatang lain dan tersebabnya bau busuk serta kelihatan indah atau bersih.

Teknik Operasional (44)

Pengolahan sampah meliputi kegiatan:

- a. Pemadatan;
- b. Pengomposan;
- c. Daur ulang materi;
- d. Mengubah sampah menjadi sumber energi.



Teknik Operasional (45)

Pemrosesan akhir sampah dilakukan di TPA, meliputi kegiatan:

- a. penimbunan/pemadatan;
- b. penutupan tanah;
- c. pengolahan lindi;
- d. penanganan gas.

Teknik Operasional (46)

Adapun beberapa aspek operasional terkait **tempat pemrosesan akhir (TPA)** adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan lokasi TPA harus mengacu pada SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA. Agar keberadaan TPA tidak mencemari lingkungan, maka jarak TPA ke badan air penerima > 100 m, ke perumahan terdekat > 500 m, ke airport 1500 m (untuk pesawat propeler) dan 3000 m (untuk pesawat jet). Selain itu muka air tanah harus > 4 m, dan jenis tanah lempung dengan nilai K <10-6 cm/det.
2. Metode pembuangan akhir minimal harus dilakukan dengan *controlled landfill* (untuk kota sedang dan kecil) dan *sanitary landfill* (untuk kota besar dan metropolitan) dengan "sistem sel".
3. Prasarana dasar minimal yang harus disediakan adalah jalan masuk, *drainase* keliling dan pagar pengaman (dapat berfungsi sebagai *buffer zone*).
4. Fasilitas perlindungan lingkungan yang harus disediakan meliputi lapisan dasar kedap air, jaringan pengumpul *leachate*, pengolahan *leachate* dan ventilasi gas/*flaring* atau landfill gas extraction untuk mengurangi emisi gas.



Teknik Operasional (47)

Adapun beberapa aspek operasional terkait **tempat pemrosesan akhir (TPA)** adalah sebagai berikut (lanjutan):

5. Fasilitas operasional yang harus disediakan adalah alat berat (bulldozer, excavator, loader dan atau landfill compactor) dan stok tanah penutup.
6. Penutupan tanah harus dilakukan secara harian atau minimal secara berkala dengan ketebalan 20-30 cm.
7. Penyemprotan insektisida harus dilakukan apabila penutupan sampah tidak dapat dilakukan secara harian.
8. Penutupan tanah akhir harus dilakukan sesuai dengan peruntukan lahan bekas TPA.
9. Kegiatan pemantauan lingkungan harus tetap dilakukan meskipun TPA telah ditutup terutama untuk gas dan efluen *leachate*, karena proses dekomposisi sampah menjadi gas dan *leachate* masih terus terjadi sampai 25 tahun setelah penutupan TPA.
10. Manajemen pengelolaan TPA perlu dikendalikan secara cermat dan membutuhkan tenaga terdidik yang memadai.
11. Lahan bekas TPA direkomendasikan untuk digunakan sebagai lahan untuk berbagai keperluan seperti taman, lapangan olahraga, dan lain-lain.



References

- o UU 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah
- o PP 81/2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- o Damanhuri, E. Padmi, T, Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah, 2010
- o Tchobanoglous, "Solid Waste Management" John Wiley & Sons
- o Lund, H.F, 2001, Recycling Handbook, McGraw Hill , 2n ed
- o Diseminasi Permen PU 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- o Diseminasi sosialisasi Keteknikan Bidang PLP: Persampahan, Ditjen Cipta Karya, Kementerian PU
- o Bimbingan Teknis Balai Teknik Air Minum dan Sanitasi, Ditjen Cipta Karya, Kementerian PU, 2014
- o Bank Sampah Malang, 2014
- o Dokumentasi Pribadi I Made Wahyu Widyarsana.