

Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga

© BSN 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	iii
Pendahuluan	v
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan	4
4.1 Persyaratan umum	4
4.1.1 Persyaratan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah	5
4.1.2 Kriteria lokasi pengambilan contoh timbulan sampah rumah tangga	6
4.1.2.1 Sampah rumah tangga	6
4.1.2.2 Sampah sejenis sampah rumah tangga	6
4.1.3 Kriteria komposisi sampah	6
4.1.3.1 Kriteria komposisi sampah secara umum	6
4.1.3.2 Kriteria komposisi sampah secara rinci	7
4.1.4 Frekuensi pengambilan contoh timbulan sampah	7
4.2 Persyaratan teknis	7
4.2.1 Perencanaan pengambilan contoh timbulan sampah	7
4.2.2 Metode penentuan jumlah contoh SRT	8
4.2.3 Metode penentuan jumlah contoh SSSRT	9
4.2.4 Metode penentuan contoh jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST	10
4.2.5 Metode penentuan jumlah pengangkutan sampah yang masuk ke TPA	10
4.2.6 Peralatan pengambilan contoh timbulan sampah	11
5 Cara pelaksanaan	11
5.1 Pengukuran contoh timbulan sampah di sumber	11
5.2 Pengukuran contoh timbulan sampah di TPS/TPS3R/TPST/TPA	12
6 Pencatatan dan perhitungan	12
6.1 Formulir rekaman data lapangan	12
6.2 Perhitungan timbulan dan komposisi sampah	13
6.2.1 Perhitungan densitas dan timbulan sampah	13
6.2.1.1 Perhitungan total timbulan sampah di sumber SRT	13
6.2.1.2 Perhitungan total timbulan sampah di sumber SSSRT	14
6.2.1.3 Perhitungan total timbulan sampah di TPS/TPS3R/TPST/TPA	15
6.2.2 Perhitungan komposisi sampah	17

Lampiran A (Informatif) Contoh formulir kuesioner untuk pengambilan data contoh timbulan sampah daur ulang di sektor informal pengelolaan sampah.....	18
Lampiran B (Informatif) Penentuan tingkat ekonomi berdasarkan pada kriteria tingkat kesejahteraan	21
Lampiran C (Informatif) Penentuan tingkat ekonomi berdasarkan pada kriteria tingkat pengeluaran.....	23
Lampiran D (Informatif) Contoh sampah untuk setiap jenis sampah.....	24
Lampiran E (Informatif) Contoh formulir wawancara untuk SRT, SSSRT, TPS/TPS3R/TPST dan TPA.....	25
Lampiran F (Informatif) Contoh perhitungan densitas, total timbulan sampah untuk SRT, SSSRT, TPS/TPS3R/TPST/TPA, dan komposisi sampah.....	27
Lampiran G (Informatif) Contoh gambar peralatan dan Alat Pelindung Diri (APD).....	44
Lampiran H (Informatif) Contoh formulir rekaman data lapangan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah	46
Lampiran I (Informatif) Contoh penerapan teknik kuadran.....	49
Bibliografi	50
 Tabel 1 – Contoh komposisi sampah secara umum	 7
Tabel 2 – Contoh komposisi sampah secara rinci	7
Tabel 3 – Koefisien Cd.....	8
Tabel C.1 – <i>Class definition per capita consumption</i>	23
Tabel D.1 – Contoh komposisi sampah secara umum	24
Tabel D.2 – Contoh komposisi sampah secara rinci.....	24
Tabel F.1 – Contoh perhitungan timbulan dan komposisi sampah	27
Tabel G.1 – Contoh gambar peralatan dan Alat Pelindung Diri (APD).....	44
Tabel H.1 – Formulir rekaman data lapangan untuk pengambilan di sumber SRT	46
Tabel H.2 – Formulir rekaman data lapangan untuk pengambilan di sumber SSSRT	47
Tabel H.3 – Formulir rekaman data lapangan untuk pengambilan di TPS/TPS3R/TPST/TPA	48
 Gambar 1 – Diagram alir penentuan timbulan dan komposisi SRT dan SSSRT.....	 5
Gambar I.1 – Contoh penerapan teknik kuadran.....	49

Prakata

SNI 3964:2025, *Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga*, yang dalam bahasa Inggris berjudul *Sampling and measuring methods of generation and composition domestic waste and waste similar to domestic waste*, merupakan standar revisi dari SNI 19-3964-1995, *Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan*. Standar ini disusun dengan jalur pengembangan sendiri dan ditetapkan oleh BSN Tahun 2025.

Perubahan dalam Standar ini meliputi:

1. Perubahan judul dalam istilah sampah perkotaan menjadi sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga berdasarkan pada peraturan perundangan terkait;
2. Perubahan istilah sampah perumahan dan non perumahan menjadi Sampah Rumah Tangga (SRT) dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (SSSRT);
3. Perubahan metode perhitungan timbulan sampah menjadi proporsional untuk SRT dan SSSRT; (lihat Pasal 6)
4. Perubahan diagram alir penentuan timbulan dan komposisi sampah perkotaan; (lihat Gambar 1.)
5. Penyesuaian sumber SRT dengan menggunakan level atau tingkat ekonomi (lihat Pasal 4.1.2)
6. Penyesuaian sumber SSSRT sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku; (lihat Pasal 4.1.2)
7. Penyesuaian jenis komposisi sampah; (lihat Pasal 4.1.3)
8. Penyesuaian rumus penentuan jumlah contoh untuk SRT dan SSSRT; (lihat Pasal 4.2.2 dan 4.2.3)
9. Penambahan penentuan jumlah contoh alat pengumpulan dan/atau pengangkutan untuk TPS/TPS3R/TPST dan TPA; (lihat Pasal 4.2.5 dan Pasal 4.2.6)
10. Penambahan lampiran informatif contoh formulir kuesioner untuk pengambilan data contoh timbulan sampah daur ulang di sektor informal pengelolaan sampah; (Lampiran A)
11. Penambahan lampiran informatif terkait penentuan tingkat ekonomi berdasarkan kriteria tingkat kesejahteraan; (Lampiran B)
12. Penambahan lampiran informatif terkait penentuan tingkat ekonomi berdasarkan kriteria tingkat pengeluaran; (Lampiran C)
13. Penambahan lampiran informatif terkait contoh sampah untuk setiap jenis sampah; (Lampiran D)
14. Penambahan lampiran informatif contoh formulir wawancara untuk SRT, SSSRT, TPS/TPS3R/TPST dan TPA; (Lampiran E)
15. Penambahan lampiran informatif contoh perhitungan densitas, total timbulan sampah untuk SRT, SSSRT, TPS/TPS3R/TPST/TPA dan komposisi sampah; (Lampiran F)
16. Penambahan lampiran informatif terkait contoh gambar peralatan pengambilan contoh timbulan sampah dan Alat Pelindung Diri (APD); (Lampiran G)
17. Penambahan lampiran informatif contoh formulir rekaman data lapangan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah; (Lampiran H)
18. Penambahan lampiran informatif terkait contoh penerapan teknik kuadran; (Lampiran I)
19. Pemutakhiran dan penambahan penggunaan referensi, standar, dan peraturan yang diacu dalam bibliografi (lihat Bibliografi).

Pada Standar ini, satuan “hari” tidak diubah menjadi “d” karena menyesuaikan dengan peraturan perundangan yang terkait, sehingga penulisan satuan timbulan sampah dalam berat dan volume menggunakan satuan kg/orang/hari dan L/orang/hari.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 91-07, Sarana dan Prasarana Penyehatan Lingkungan Permukiman dan Perumahan. Standar ini telah dibahas melalui rapat teknis dan disepakati

dalam rapat konsensus pada tanggal 20 September 2024 di Jakarta, yang dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholders*) terkait, yaitu perwakilan dari pemerintah, pelaku usaha, konsumen dan pakar. Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 27 Desember 2024 sampai dengan 26 Januari 2025, dengan hasil akhir SNI.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari Standar ini dapat berupa Hak Kekayaan Intelektual (HAKI). Namun selama proses perumusan SNI, Badan Standardisasi Nasional telah memperhatikan penyelesaian terhadap kemungkinan adanya HAKI terkait substansi SNI. Apabila setelah penetapan SNI masih terdapat permasalahan terkait HAKI, Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab mengenai bukti, validitas dan ruang lingkup dari HAKI tersebut.

Pendahuluan

Standar ini dibutuhkan sebagai pedoman pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah sebagai pegangan bagi penyelenggara pembangunan pengelolaan sampah. Pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah mempunyai tujuan antara lain:

1. Memperoleh nilai berat timbulan sampah (kg/orang/hari);
2. Memperoleh nilai volume timbulan sampah (L/orang/hari);
3. Memperoleh nilai densitas sampah (kg/m³); dan
4. Memperoleh nilai besaran komposisi sampah (%).

Pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah akan efektif jika terdapat kolaborasi antara perencana pengambilan contoh timbulan dan komposisi sampah, para petugas pengambil contoh timbulan dan komposisi sampah, pengelola sampah serta informasi kebutuhan dari pengguna data.

Standar ini disusun untuk mendukung perencanaan serta monitoring dan evaluasi pengelolaan sampah dengan memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku pada saat standar ini dirumuskan, yaitu:

1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik;
4. Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga;
5. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga;
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022 tentang Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional; dan
7. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah.

Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah rumah tangga (SRT) dan sampah sejenis sampah rumah tangga (SSSRT) yang terdiri atas persyaratan umum, persyaratan teknis, cara pelaksanaan, pencatatan, dan perhitungan.

2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penerapan Standar ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan yang tidak bertanggal, berlaku edisi terakhir dari dokumen acuan tersebut (termasuk seluruh perubahan/amendemennya).

ASTM E1109, *Standard test method for determining the bulk density of solid waste fractions*

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dokumen ini, istilah dan definisi berikut ini berlaku.

3.1

sampah

sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat

[Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008]

3.2

sampah rumah tangga

SRT

sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik

[Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012]

3.3

sampah sejenis sampah rumah tangga

SSSRT

sampah rumah tangga yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya

[Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012]

3.4

kawasan komersial

berupa pasar, retail modern, swalayan, mini market, pertokoan, kios, warung, penginapan, hotel, wisma, rumah makan, restoran

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022]

3.5**kawasan industri**

kawasan tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh perusahaan kawasan industri yang telah memiliki izin usaha kawasan industri

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022]

3.6**kawasan khusus**

wilayah yang bersifat khusus yang digunakan untuk kepentingan nasional/berskala nasional, misalnya kawasan cagar budaya, taman nasional, pengembangan industri strategis dan pengembangan teknologi tinggi

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022]

3.7**fasilitas sosial**

berupa rumah ibadah, panti asuhan dan panti sosial

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022]

3.8**fasilitas umum**

berupa terminal angkutan umum, stasiun kereta api, pelabuhan laut, bandar udara, tempat pemberhentian kendaraan umum, taman kota, hutan kota, tempat wisata, jalan dan trotoar

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022]

3.9**fasilitas lain**

berupa fasilitas pendidikan, kesehatan, perkantoran, lembaga permasyarakatan dan rumah tahanan, kawasan berikat dan pusat kegiatan olah raga

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022]

3.10**sampah spesifik**

sampah yang karena sifat, konsentrasi dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus

[Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020]

3.11**sampah bahan berbahaya dan beracun rumah tangga****sampah B3**

sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga, mengandung bahan dan atau bekas kemasan suatu jenis bahan berbahaya atau beracun, karena sifat atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak dan atau mencemarkan lingkungan hidup dan atau membahayakan kesehatan manusia

[SNI 8632:2018]

3.12**sampah organik**

sampah yang mudah terurai oleh proses alam

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021]

3.13**sampah anorganik**

sampah yang sulit terurai oleh proses alam

3.14**residu**

sampah yang tidak dapat diolah dengan pemadatan, pengomposan, daur ulang materi dan/atau daur ulang energi

[Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 3 Tahun 2013]

3.15**sumber sampah**

asal timbulan sampah

[Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012]

3.16**timbulan sampah**

banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita per hari, atau per luas bangunan, per satuan waktu atau per panjang jalan

[SNI 8632:2018]

3.17**pengelolaan sampah**

kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah

[Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008]

3.18**pemilahan sampah**

kegiatan mengelompokkan dan memisahkan sampah sesuai dengan jenisnya

[Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 3 Tahun 2013]

3.19**pengumpulan sampah**

kegiatan mengambil dan memindahkan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R

[Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 3 Tahun 2013]

3.20**pengangkutan sampah**

kegiatan membawa sampah dari sumber atau tempat penampungan sementara menuju tempat pengolahan sampah terpadu atau tempat pemrosesan akhir dengan menggunakan kendaraan bermotor yang didesain untuk mengangkut sampah

[Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 3 Tahun 2013]

3.21

tempat penampungan sementara TPS

tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu

[Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008]

3.22

tempat pengolahan sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* TPS3R

tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang dan pendauran ulang skala kawasan

[Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012]

3.23

tempat pengolahan sampah terpadu TPST

tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, dan pengolahan, dan pemrosesan akhir

[Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008]

3.24

tempat pemrosesan akhir TPA

tempat untuk memroses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan

[Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008]

3.25

sampah daur ulang

sampah yang memiliki nilai guna setelah melalui proses pengolahan terlebih dahulu

[Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021]

3.26

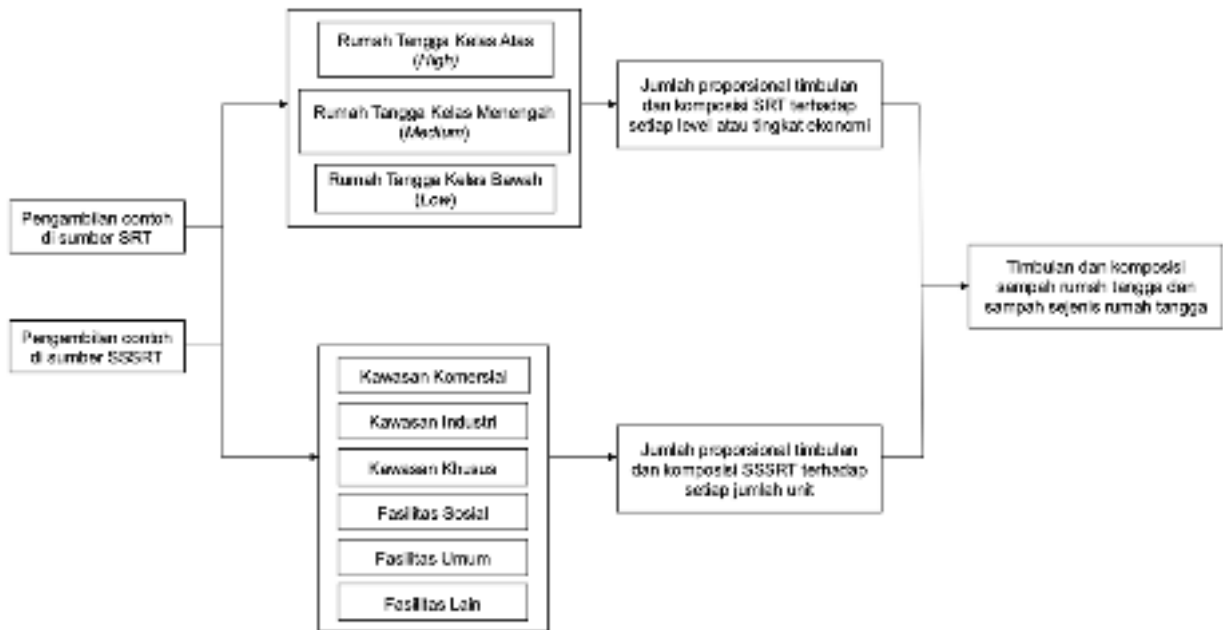
sektor informal pengelolaan sampah

individu atau usaha yang terlibat dalam pengelolaan sampah, tetapi tidak terdaftar dan tidak resmi diberikan mandat untuk menyediakan layanan pengelolaan sampah

4 Persyaratan

4.1 Persyaratan umum

Diagram alir penentuan timbulan dan komposisi sampah SRT dan SSSRT dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 – Diagram alir penentuan timbulan dan komposisi SRT dan SSSRT

Ketentuan yang harus digunakan untuk mendapatkan timbulan dan komposisi sampah:

- Satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah, yaitu:
 - Volume basah (V_s) : L/hari
 - Berat basah (B_s) : kg/hari
 - Densitas (ρ) : kg/m³
 - Satuan timbulan sampah (q) : L/orang/hari dan kg/orang/hari atau L/unit/hari dan kg/unit/hari
 - Total timbulan sampah (Q) : L/hari dan kg/hari
- Satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah, yaitu:
 - % berat basah setiap jenis sampah dari berat total sampah yang diambil
 - % volume setiap jenis sampah dari volume total sampah yang diambil
- Lokasi pengambilan contoh jenis SRT dan SSSRT sesuai dengan Gambar 1.
- Metode pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah SRT dan SSSRT harus sesuai dengan Pasal 4.2.
- Metode perhitungan total timbulan sampah berdasarkan pada penjumlahan dari SRT dan SSSRT dengan ketentuan:
 - Total timbulan SRT proporsional terhadap level atau tingkat ekonomi,
 - Total timbulan SSSRT proporsional terhadap jumlah unit.

Pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah di TPS/TPS3R/TPST/TPA dapat disesuaikan dengan tujuan:

- Merencanakan pengelolaan sampah,
- Melakukan monitoring dan evaluasi-pengelolaan sampah.

Pengambilan data sampah daur ulang di sektor informal sebagai pelengkap data timbulan sampah SRT dan SSSRT dijelaskan pada Lampiran A.

4.1.1 Persyaratan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah

Persyaratan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah harus meliputi:

- Lokasi dan waktu pengambilan sesuai dengan tujuan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah,

- b. Ketersediaan alat pengukuran sampah, yang terdiri atas,
- Alat pengambil sampah berupa kantong sampah (*trashbag*),
 - Alat pengukur densitas sampah menggunakan boks sampling (*sampling box*) dengan kriteria sebagai berikut:
 - Ukuran boks sampling yang diketahui volumenya dan bentuknya kotak serta kapasitas alat pengambil dan pengukur bergantung pada kuantitas contoh sampah yang diukur,
 - Ukuran boks sampling 54 L (30 cm × 30 cm × 60 cm) dan 500 L (50 cm × 100 cm × 100 cm) dilengkapi dengan pegangan,
 - Boks sampling 54 L digunakan untuk mengukur contoh timbunan sampah di sumber, sedangkan boks sampling 500 L untuk mengukur timbunan sampah di TPS/TPS3R/TPST/SPA dan TPA,
 - Sampah dengan ukuran yang melebihi 2/3 kali panjang atau lebar atau tinggi dari ukuran boks sampling tidak dimasukkan ke dalam boks sampling sesuai dengan ASTM E1109,
 - Tidak mempengaruhi karakteristik dari sampah dan jika diperkirakan mempengaruhi, boks sampling harus dilapisi plastik serta mudah dibersihkan.
- c. Jenis timbangan yang memiliki tingkat ketelitian 0,01 kg dan telah dikalibrasi.

4.1.2 Kriteria lokasi pengambilan contoh timbunan sampah

Kriteria lokasi pengambilan contoh timbunan sampah dibagi menjadi dua yaitu kriteria lokasi untuk sampah jenis SRT dan SSSRT.

4.1.2.1 Sampah rumah tangga

Kategori lokasi SRT dapat diklasifikasikan dengan mempertimbangkan level atau tingkat ekonomi kelas atas (*high*), kelas menengah (*medium*) dan kelas bawah (*low*) berdasarkan salah satu dari pilihan kriteria sebagai berikut:

- Tingkat kesejahteraan penduduk, dapat mengacu pada lembaga yang menangani data kependudukan dan keluarga berencana, dengan kriteria pada Lampiran B; atau
- Tingkat pendapatan atau pengeluaran penduduk, dapat mengacu pada lembaga mitra pembangunan, dengan kriteria pada Lampiran C; atau
- Besaran sambungan daya listrik penduduk, dapat mengacu pada klasifikasi retribusi dari lembaga yang menangani data listrik; atau
- Jenis rumah (permanen, semi permanen dan non permanen) penduduk, dapat mengacu pada lembaga yang menangani data statistik.

4.1.2.2 Sampah sejenis sampah rumah tangga

Kriteria lokasi SSSRT yaitu sebagai berikut:

- Kawasan komersial;
- Kawasan industri;
- Kawasan khusus;
- Fasilitas sosial;
- Fasilitas umum; dan
- Fasilitas lainnya.

4.1.3 Kriteria komposisi sampah

4.1.3.1 Kriteria komposisi sampah secara umum

Kriteria komposisi sampah dapat disesuaikan dengan tujuan serta kondisi yang ada (*existing*) di kabupaten/kota yang menjadi lokasi pengambilan contoh timbunan dan komposisi sampah.

Kriteria komposisi sampah secara umum dapat dilihat pada Tabel 1. Contoh sampah dari setiap jenis komposisi sampah secara umum dapat dilihat pada Lampiran D.

Tabel 1 – Contoh komposisi sampah secara umum

No.	Komposisi sampah
1.	Sampah organik
2.	Sampah anorganik
3.	Sampah B3
4.	Sampah lainnya/residu

4.1.3.2 Kriteria komposisi sampah secara rinci

Contoh kriteria komposisi sampah secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2. Contoh sampah dari setiap jenis komposisi sampah secara rinci dapat dilihat pada Lampiran D.

Tabel 2 – Contoh komposisi sampah secara rinci

No.	Komposisi sampah
1.	Sampah makanan
2.	Sampah taman
3.	Kayu
4.	Kertas, karton dan kardus
5.	Plastik – lembaran
6.	Plastik – kerasan
7.	Logam
8.	Kain dan produk tekstil
9.	Karet dan kulit
10.	Kaca
11.	Sampah B3
12.	<i>Nappies</i> (Popok dan pembalut sekali pakai, dll)
13.	Sampah lainnya/residu

4.1.4 Frekuensi pengambilan contoh timbulan sampah

Frekuensi pengambilan contoh timbulan sampah harus dilakukan sebagai berikut:

- Pengambilan contoh dilakukan selama 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama. Apabila tidak memungkinkan dilakukan selama 8 hari berturut-turut, pengambilan contoh dilakukan minimal selama 3 hari yang dapat mewakili hari kerja, hari libur dan hari puncak timbulan sampah;
- Pengambilan contoh dilakukan pada musim hujan dan musim kemarau; dan
- Pengambilan contoh timbulan sampah dilakukan sekurang-kurangnya 5 tahun sekali.

4.2 Persyaratan teknis

4.2.1 Perencanaan pengambilan contoh timbulan sampah

Perencanaan pengambilan contoh timbulan sampah harus mengikuti langkah sebagai berikut:

- Lakukan koordinasi dengan pihak terkait melalui wawancara (pemerintah setempat, pengelola TPS/TPS3R/TPST/TPA, pengurus RT/RW dan masyarakat), contoh formulir wawancara dapat dilihat pada Lampiran E;
- Tentukan jumlah contoh lokasi pengambilan di sumber dan jumlah contoh pengumpulan dan/atau pengangkutan di TPS/TPS3R/TPST/TPA;

3. Tentukan lokasi pengambilan contoh timbulan sampah di sumber dan TPS/TPS3R/TPST/TPA berdasarkan pada usulan dari pihak terkait;
4. Tentukan jumlah tenaga pelaksana;
5. Siapkan peralatan dan perlengkapan pengambilan contoh timbulan sampah dan komposisi sampah.

4.2.2 Metode penentuan jumlah contoh SRT

Penentuan jumlah contoh lokasi SRT harus dihitung untuk level atau tingkat ekonomi *high*, *medium*, dan *low*. Penentuan jumlah contoh SRT berasal dari perhitungan jumlah contoh (orang), jumlah contoh kepala keluarga (KK) hingga didapat jumlah rumah atau sumber SRT.

Langkah perhitungan jumlah contoh SRT dapat menggunakan rumus berikut:

1. Perhitungan jumlah contoh (orang) dapat menggunakan salah satu dari dua pilihan rumus berikut.

1) Rumus alternatif 1

- Jika jumlah penduduk (orang) $\leq 1.000.000$ orang, rumus yang digunakan:

$$P_s = C_d \sqrt{P_t} \quad (1)$$

- Jika jumlah penduduk (orang) $> 1.000.000$ orang, rumus yang digunakan:

$$P_s = C_d \times C_j \sqrt{P_t} \quad (2)$$

$$C_j = \frac{\text{Jumlah penduduk}}{1.000.000} \quad (3)$$

Keterangan:

P_s adalah jumlah contoh yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah, dinyatakan dalam orang;

C_d adalah koefisien jenis kota, dapat dilihat pada Tabel 3;

P_t adalah jumlah total penduduk di suatu wilayah, dinyatakan dalam orang.

2) Rumus alternatif 2

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)} \quad (4)$$

Keterangan:

n adalah jumlah contoh yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah, dinyatakan dalam orang;

N adalah jumlah total penduduk di suatu wilayah, dinyatakan dalam orang;

e adalah tingkat eror.

Tabel 3 – Koefisien C_d

No.	Klasifikasi kota	Jumlah penduduk (orang)	Nilai Koefisien C_d
1.	Megapolitan	$\geq 5.000.000$	1,5
2.	Metropolitan	$1.000.000 - < 5.000.000$	1
3.	Kota besar	$500.000 - < 1.000.000$	1
4.	Kota sedang	$100.000 - < 500.000$	0,5
5.	Kota kecil	< 100.000	0,5

2. Perhitungan jumlah contoh (KK) dapat menggunakan rumus berikut:

$$K = \frac{P_s}{N} \text{ (jika menggunakan rumus alternatif 1) atau;} \quad (5)$$

$$K = \frac{n}{N} \text{ (jika menggunakan rumus alternatif 2)} \quad (6)$$

Keterangan:

- K adalah jumlah contoh kepala keluarga yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah, dinyatakan dalam KK;
 P_s adalah jumlah contoh yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah, dinyatakan dalam orang;
 n adalah jumlah contoh yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah, dinyatakan dalam orang;
 N adalah jumlah rata-rata orang per keluarga, dinyatakan dalam orang/KK.

3. Perhitungan jumlah rumah yang akan disampling dapat menggunakan rumus berikut (asumsi satu rumah = satu KK)

$$N_r = S_n \times K \quad (7)$$

Keterangan:

- N_r adalah jumlah rumah yang akan dilakukan pengambilan contoh sampah, dinyatakan dalam unit rumah;
 S_n adalah besaran level tingkat ekonomi di suatu wilayah berdasarkan data sekunder dan hasil observasi, dinyatakan dalam %;
 K adalah jumlah contoh kepala keluarga yang akan dilakukan pengambilan timbulan sampah, dinyatakan dalam KK.

Contoh perhitungan cara penentuan jumlah contoh SRT dapat dilihat pada Lampiran F.

4.2.3 Metode penentuan jumlah contoh SSSRT

Penentuan jumlah contoh lokasi SSSRT harus dihitung untuk setiap jenis fasilitas SSSRT. Perhitungan jumlah contoh lokasi SSSRT dapat menggunakan salah satu dari dua pilihan rumus berikut.

1. Rumus alternatif 1

$$S = C_d \sqrt{T_s} \quad (8)$$

Keterangan:

- S adalah jumlah contoh SSSRT yang akan dilakukan pengambilan contoh sampah, dinyatakan dalam unit;
 C_d adalah koefisien jenis kota, dapat dilihat pada Tabel 3;
 T_s adalah jumlah lokasi setiap jenis fasilitas SSSRT, dinyatakan dalam unit lokasi.

2. Rumus alternatif 2

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)} \quad (9)$$

Keterangan:

- n adalah jumlah contoh SSSRT yang akan dilakukan pengambilan contoh sampah, dinyatakan dalam unit;
 N adalah jumlah lokasi setiap jenis fasilitas SSSRT, dinyatakan dalam unit lokasi;
 e adalah tingkat eror (1%, 5%, dan 10%).

4.2.4 Metode penentuan contoh jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST

Penentuan contoh jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dari alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST harus memperhatikan hal berikut:

- Data alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan yang meliputi, jenis, kapasitas dan wilayah pelayanan, serta
- Sumber sampah yang dilayani oleh TPS/TPS3R/TPST.

Pilihan rumus alternatif yang dapat digunakan, sesuai dengan minimal jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dari alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST adalah sebagai berikut:

1. Rumus alternatif 1

Rumus ini digunakan jika total jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dari alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST > 30 kali. Penentuan jumlah contoh pengumpulan dan/atau pengangkutan dapat menggunakan rumus berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)} \quad (10)$$

Keterangan:

- n adalah jumlah contoh pengumpulan dan/atau pengangkutan yang akan dilakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah;
 N adalah total jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dari alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST per hari;
 e adalah tingkat eror (1%, 5%, dan 10%).

2. Rumus alternatif 2

Rumus ini digunakan jika jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dari alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST < 30 kali. Penentuan contoh jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dapat diambil 10%.

4.2.5 Metode penentuan jumlah pengangkutan sampah yang masuk ke TPA

Perhitungan contoh timbulan sampah di TPA hanya berdasarkan dari alat angkut yang masuk ke TPA. Penentuan jumlah pengangkutan yang masuk ke TPA harus memperhatikan hal berikut:

- Data alat pengangkutan sampah meliputi jenis, kapasitas dan wilayah pengangkutan;
- Alat pengangkutan sampah yang ditentukan harus mewakili setiap jenis sumber atau kawasan.

Pilihan rumus alternatif yang dapat digunakan, sesuai dengan kemampuan dan kondisi eksisting di lapangan adalah sebagai berikut:

1. Rumus alternatif 1

Rumus untuk menghitung penentuan contoh jumlah pengangkutan sampah yang masuk ke TPA yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)} \quad (11)$$

Keterangan:

- n adalah jumlah contoh pengangkutan yang akan dilakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah;
- N adalah total jumlah pengangkutan dari alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPA per hari;
- e adalah tingkat eror.

2. Rumus alternatif 2

Penentuan contoh jumlah pengangkutan diambil 10% dari total jumlah pengangkutan sampah yang masuk ke TPA.

4.2.6 Peralatan pengambilan contoh timbulan sampah

Peralatan dan perlengkapan yang harus digunakan terdiri atas:

- a. Alat pengambil contoh berupa kantong plastik;
- b. Alat pengukur densitas sampah, berupa
 - a) Boks sampling berukuran (30 cm × 30 cm × 60 cm) yang dilengkapi dengan pegangan
 - b) Boks sampling berukuran (1,0 m × 0,5 m × 1,0 m) yang dilengkapi dengan pegangan
- c. Alat ukur berupa timbangan dan meteran;
- d. Perlengkapan berupa alat pemindah seperti sekop, cangkul dan garu;
- e. Perlengkapan Alat Pelindung Diri (APD) seperti sarung tangan, masker, sepatu *boots* dan jas hujan;
- f. Peralatan penunjang lainnya seperti terpal, wadah hasil pemilahan sampah, sapu lidi, senter dan penyanitasi tangan (*hand sanitizer*);
- g. Perlengkapan pencatatan seperti formulir rekaman data lapangan, papan jalan dan alat tulis;
- h. Perlengkapan dokumentasi.

Beberapa contoh gambar peralatan dan APD dapat dilihat pada Lampiran G.

5 Cara pelaksanaan**5.1 Pengukuran contoh timbulan sampah di sumber**

Cara pelaksanaan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah dari setiap level atau tingkat ekonomi SRT (*high, medium dan low*) dan setiap jenis SSSRT adalah sebagai berikut:

1. Bagikan kantong plastik satu hari sebelum sampah dikumpulkan;
2. Catat informasi dari setiap sumber sesuai dengan formulir rekaman data lapangan (contoh formulir dapat dilihat pada Lampiran H);
3. Timbang berat boks sampling ukuran 54 L;
4. Masukkan sampel sampah di kantong plastik dari setiap sumber dengan boks sampling 54 L;
5. Hentak boks sampling sebanyak tiga kali dengan mengangkat kotak setinggi 20 cm;
6. Timbang berat sampah di boks sampling dan catat berat serta tinggi sampah sesudah dihentak untuk menghitung volume dan densitas sampah;
7. Kumpulkan seluruh sampah yang telah dilakukan pengukuran di atas terpal;
8. Campurkan seluruh sampah sampai bersifat homogen;
9. Jika total sampel sampah < 100 kg, pilah seluruh sampah yang ada di terpal sesuai dengan jenis sampah yang diperlukan; serta
10. Jika total sampel sampah > 100 kg, lakukan teknik kuadran dengan langkah:
 - 1) Bagi contoh sampah yang sudah dihomogenkan menjadi empat bagian;
 - 2) Ambil dua bagian secara silang, singkirkan dua bagian lainnya yang tidak digunakan (Lampiran I);

- 3) Timbang dua bagian yang diambil tersebut dan pastikan total dua bagian tersebut tidak kurang dari 100 kg;
- 4) Pilah sampah sesuai jenis sampah; serta
- 5) Timbang berat dan ukur volume dari hasil pemilahan untuk setiap jenis sampah.

CATATAN Sampah diukur secara terpisah untuk setiap level atau tingkat ekonomi di sumber SRT (*high, medium dan low*).

5.2 Pengukuran contoh timbulan sampah di TPS/TPS3R/TPST/TPA

Sampah yang disampling adalah sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA yang berasal dari gerobak sampah/becak sampah/motor sampah roda tiga/alat pengumpul lainnya.

Cara pelaksanaan sampling dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah dari TPS/TPS3R/TPST/TPA adalah sebagai berikut:

1. Catat seluruh informasi sarana pengumpulan dan/atau pengangkutan yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA sesuai dengan formulir rekaman data lapangan (contoh formulir dapat dilihat pada Lampiran H);
2. Tentukan contoh jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan yang akan dilakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah berdasarkan pada hasil perhitungan penentuan jumlah contoh di Pasal 4.2.4 dan Pasal 4.2.5;
3. Ukur densitas sampah tercampur dari setiap jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA dengan cara:
 - 1) Timbang berat sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA yang merupakan selisih antara berat pada saat terisi sampah dan berat kosong alat pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah (dapat menggunakan jembatan timbang atau penimbangan manual); serta
 - 2) Ukur volume sampah dari setiap alat pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA dengan menghitung panjang, lebar dan tinggi sampah;
4. Tumpahkan sampah dari setiap alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah ke atas terpal secara bergantian;
5. Campurkan seluruh sampah sampai homogen;
6. Timbang berat kosong boks sampling ukuran 500 L;
7. Lakukan teknik kuadran hingga mendapatkan hasil jumlah sampah yang dapat mengisi penuh boks sampling 500 L yang mengacu ke Lampiran I;
8. Timbang berat sampah di boks sampling 500 L; serta
9. Tentukan komposisi sampah dengan cara:
 - 1) Pilah sampah sesuai jenis sampah; dan
 - 2) Timbang berat dan ukur volume dari hasil pemilahan untuk setiap jenis sampah.

6 Pencatatan dan perhitungan

6.1 Formulir rekaman data lapangan

Hasil pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah dicatat dalam formulir rekaman data lapangan (Lampiran H) dengan mencantumkan:

- a. Nama petugas pengambilan;
- b. Nama lokasi pengambilan (di sumber/TPS/TPS3R/TPST/TPA);
- c. Koordinat lokasi pengambilan;
- d. Tanggal dan waktu pengambilan;
- e. Keadaan cuaca pada saat pengambilan;
- f. Hasil pengukuran timbulan sampah (berat dan volume) dengan memperhatikan satuan yang digunakan;

- g. Hasil pengukuran dari setiap komposisi sampah (berat dan volume);
- h. Rekaman data hasil pengukuran;
- i. Rekaman data dari informasi kondisi lapangan selama rangkaian pengambilan dan pengukuran yang dapat mempengaruhi interpretasi hasil analisis; serta
- j. Dokumentasi setiap komponen komposisi sampah dari setiap SRT dan jenis SSSRT.

6.2 Perhitungan timbulan dan komposisi sampah

6.2.1 Perhitungan densitas dan timbulan sampah

Timbulan sampah per hari dapat diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan. Nilai densitas perlu diketahui setelah mengukur timbulan sampah. Densitas diperoleh dari perhitungan volume dan berat sampah. Rumus untuk menghitung volume dan berat sampah adalah sebagai berikut:

1. Berat sampah (B)

$$B = \frac{Bs}{U} \quad (12)$$

Keterangan:

- B adalah berat sampah per hari, dinyatakan dalam kilogram per unit per hari (kg/unit/hari);
- Bs adalah berat sampah yang ditimbang, dinyatakan dalam kilogram per hari (kg/hari);
- U adalah unit penghasil sampah.

2. Volume sampah (V)

$$V = \frac{Vs}{U} \quad (13)$$

Keterangan:

- V adalah volume sampah per hari, dinyatakan dalam liter per unit per hari (L/unit/hari);
- Vs adalah volume sampah yang diukur, dinyatakan dalam liter per hari (L/hari);
- U adalah unit penghasil sampah.

3. Densitas sampah (ρ)

$$\rho = \frac{B}{V} \quad (14)$$

Keterangan:

- ρ adalah densitas, dinyatakan dengan berat per volume, dalam kilogram per liter atau kilogram per meter kubik (kg/L atau kg/m³);
- B adalah berat sampah per hari, dinyatakan dalam kilogram per unit per hari (kg/unit/hari);
- V adalah volume sampah per hari, dinyatakan dalam liter per unit per hari (L/unit/hari).

Langkah perhitungan timbulan sampah untuk sumber (SRT dan SSSRT), TPS/TPS3R/TPST dan TPA adalah sebagai berikut.

6.2.1.1 Perhitungan total timbulan sampah di sumber SRT

Perhitungan total timbulan SRT dipengaruhi oleh proporsi level atau tingkat ekonomi. Total timbulan sampah dapat diperoleh jika telah menghitung satuan timbulan sampah. Langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Satuan timbulan SRT (q SRT)

Satuan timbulan SRT harus dihitung untuk setiap klasifikasi level atau tingkat ekonomi dengan menghitung timbulan rerata (qr) terhadap jumlah hari pelaksanaan pengambilan contoh sampah.

$$qr \text{ SRT (H,M,L)} = \frac{\sum qi}{\sum n} \quad (15)$$

Keterangan:

- qr adalah timbulan sampah rerata, dinyatakan dalam kilogram per hari (kg/hari);
 qi adalah timbulan hari ke-i, dinyatakan dalam kilogram (kg);
 n adalah jumlah pelaksanaan pengambilan contoh sampah, dinyatakan dalam hari (hari);
 H adalah klasifikasi level atau tingkat ekonomi tinggi atau *high*;
 M adalah klasifikasi level atau tingkat ekonomi menengah atau *medium*;
 L adalah klasifikasi level atau tingkat ekonomi bawah atau *low*.

$$q \text{ SRT} = \frac{qr}{P_{srt}} \quad (16)$$

Keterangan:

- q SRT adalah satuan timbulan SRT, dinyatakan dalam kilogram per orang per hari atau liter per orang per hari (kg/orang/hari dan/atau L/orang/hari);
 qr SRT adalah timbulan sampah rerata, dinyatakan dalam kilogram per hari (kg/hari);
 P SRT adalah jumlah penduduk per klasifikasi level atau tingkat ekonomi yang dilakukan pengambilan contoh timbulan sampah, dinyatakan dalam (orang).

2. Total timbulan SRT (Q SRT)

$$Q \text{ SRT} = (q \text{ SRT} (H) \times S_n (H) \times P_t) + (q \text{ SRT} (M) \times S_n (M) \times P_t) + (q \text{ SRT} (L) \times S_n (L) \times P_t) \quad (17)$$

Keterangan:

- Q SRT adalah total timbulan SRT, dinyatakan dalam kg per hari atau meter kubik per hari (kg/hari dan/atau m³/hari);
 q SRT adalah satuan timbulan SRT, dinyatakan dalam kilogram per orang per hari atau liter per orang per hari (kg/orang/hari dan/atau L/orang/hari);
 S_n (H) adalah besaran level tingkat ekonomi tinggi di suatu wilayah berdasarkan data sekunder dan hasil observasi, dinyatakan dalam %;
 S_n (M) adalah besaran level tingkat ekonomi menengah di suatu wilayah berdasarkan data sekunder dan hasil observasi, dinyatakan dalam %;
 S_n (L) adalah besaran level tingkat ekonomi rendah di suatu wilayah berdasarkan data sekunder dan hasil observasi, dinyatakan dalam %;
 P_t adalah jumlah penduduk total di suatu wilayah, dinyatakan dalam orang.

6.2.1.2 Perhitungan total timbulan sampah di sumber SSSRT

Perhitungan total timbulan SSSRT dapat diperoleh berdasarkan jumlah timbulan sampah dari setiap lokasi SSSRT. Total timbulan sampah dapat dihitung dengan langkah sebagai berikut:

1. Satuan timbulan SSSRT (q SSSRT)

Satuan timbulan SSSRT dihitung untuk setiap jenis dan lokasi SSSRT dengan menghitung timbulan rerata (qr) terhadap jumlah hari pelaksanaan pengambilan contoh sampah.

1) Timbulan sampah rerata untuk satu lokasi per jenis SSSRT

$$qr \text{ SSSRT} = \frac{\sum q_i}{\sum n} \quad (18)$$

Keterangan:

- qr adalah timbulan sampah rerata dari satu lokasi SSSRT, dinyatakan dalam kilogram per hari (kg/hari);
 qi adalah timbulan hari ke-i, dinyatakan dalam kilogram (kg);
 n adalah jumlah pelaksanaan pengambilan contoh sampah, dinyatakan dalam hari.

CATATAN timbulan sampah rerata harus dihitung untuk seluruh jenis dan lokasi SSSRT yang telah ditentukan.

- 2) Timbulan sampah rerata untuk lebih dari satu lokasi per jenis SSSRT
 Nilai rata-rata timbulan per jenis SSSRT ini harus dihitung jika contoh lokasi pengambilan per jenis SSSRT yaitu lebih dari 1. Jika hanya terdapat 1 contoh lokasi per jenis SSSRT, langkah berikut dapat dilewatkan.

$$q_{rx} \text{ SSSRT} = \frac{\sum q_r}{\sum f} \quad (19)$$

Keterangan:

- q_{rx} adalah timbulan sampah rerata dari beberapa lokasi SSSRT dengan jenis fasilitas yang sama, dinyatakan dalam kilogram per hari atau liter per hari (kg/hari atau L/hari);
 q_r adalah timbulan sampah rerata dari satu lokasi SSSRT, dinyatakan dalam kilogram per hari atau liter per hari (kg/hari atau L/hari);
 f adalah jumlah SSSRT sejenis yang menjadi contoh, dinyatakan dalam unit.

- 3) satuan timbulan sampah setiap jenis SSSRT

$$q \text{ SSSRT} = \frac{q_r}{u} \text{ (jika contoh lokasi per jenis SSSRT yaitu 1); atau} \quad (20)$$

$$q \text{ SSSRT} = \frac{q_{rx}}{u} \text{ (jika contoh lokasi per jenis SSSRT yaitu } >1 \text{)} \quad (21)$$

Keterangan:

- $q \text{ SSSRT}$ adalah satuan timbulan sampah setiap jenis SSSRT, dinyatakan dalam kilogram per unit per hari atau liter per unit per hari (kg/unit/hari dan/atau L/unit/hari);
 q_r adalah timbulan sampah rerata dari satu lokasi SSSRT, dinyatakan dalam kilogram per hari (kg/hari);
 q_{rx} adalah timbulan sampah rerata dari beberapa lokasi SSSRT dengan jenis fasilitas yang sama, dinyatakan dalam kilogram per hari atau liter per hari (kg/hari atau L/hari);
 u adalah total contoh setiap jenis SSSRT yang dijadikan lokasi pengambilan, dinyatakan dalam unit.

2. Total timbulan SSSRT ($Q \text{ SSSRT}$)

$$Q \text{ SSSRT} = \sum (q \text{ SSSRT} \times P \text{ SSSRT}) \quad (22)$$

Keterangan:

- $Q \text{ SSSRT}$ adalah total timbulan sampah seluruh jenis SSSRT, dinyatakan dalam kilogram per hari atau meter kubik per hari (kg/hari atau m^3 /hari);
 $q \text{ SSSRT}$ adalah satuan timbulan sampah setiap jenis SSSRT, dinyatakan dalam kilogram per unit per hari atau liter per unit per hari (kg/unit/hari dan/atau L/unit/hari);
 $P \text{ SSSRT}$ adalah total jumlah fasilitas setiap jenis SSSRT di suatu wilayah, dinyatakan dalam unit.

CATATAN $q \text{ SSSRT}$ atau satuan timbulan sampah sudah dihitung untuk seluruh jenis dan lokasi SSSRT yang telah ditentukan.

Contoh perhitungan total timbulan SRT dan SSSRT dijelaskan pada Lampiran F.

6.2.1.3 Perhitungan total timbulan sampah di TPS/TPS3R/TPST/TPA

Perhitungan total timbulan sampah per hari di satu TPS/TPS3R/TPST/TPA berdasarkan pada setiap alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk. Berikut adalah jenis perhitungan yang digunakan.

1. Perhitungan total timbulan sampah di TPS/TPS3R/TPST dapat menggunakan data volume dengan pendekatan densitas.
2. Perhitungan total timbulan sampah di TPA dapat menggunakan pilihan berikut:

- 1) Jika di TPA terdapat jembatan timbang dengan fungsi dan akurasi yang baik, total timbulan sampah dalam satuan berat dapat dihitung dengan menjumlahkan seluruh sampah yang tercatat masuk ke TPA dari seluruh jenis alat pengangkutan sampah dalam satu hari; atau
- 2) Jika di TPA tidak terdapat jembatan timbang atau total timbulan sampah dalam satuan berat dapat dihitung dengan berdasarkan data volume dengan pendekatan densitas.

Perhitungan densitas diperlukan untuk alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA yang telah ditentukan berdasarkan perhitungan yang terdapat di Pasal 4.2.4 dan Pasal 4.2.5 dengan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{B}{V} \quad (23)$$

Keterangan:

- ρ adalah densitas sampah hasil pengukuran di alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang ditentukan, dinyatakan dalam kilogram per liter atau ton per meter kubik (kg/L atau ton/m³);
- B adalah berat sampah di alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dinyatakan dalam kilogram per hari (kg/hari);
- V adalah volume sampah di alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dinyatakan dalam liter per hari atau meter kubik per hari (L/hari atau m³/hari).

Perhitungan timbulan dalam satuan berat dapat menggunakan pendekatan densitas dengan pengukuran volume pada setiap jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah. Nilai densitas yang sudah diperoleh digunakan untuk perhitungan berat sampah di alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah sejenis selain yang telah dihitung densitasnya. Rumus yang digunakan adalah:

$$V = p \times l \times t \text{ sampah di alat pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah} \quad (24)$$

Keterangan:

- V adalah volume sampah di satu alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA, dinyatakan dalam liter per hari atau meter kubik per hari (L/hari atau m³/hari);
- p adalah panjang alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dinyatakan dalam meter (m);
- l adalah lebar alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dinyatakan dalam meter (m).
- t adalah tinggi sampah alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dinyatakan dalam meter (m).

Sehingga dapat menghitung timbulan sampah dalam satuan berat:

$$B = V \times \rho \quad (25)$$

Keterangan:

- B adalah berat sampah alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA, dinyatakan dalam kilogram per hari (kg/hari);
- V adalah volume sampah di alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA, dinyatakan dalam liter per hari atau meter kubik per hari (L/hari atau m³/hari);
- ρ adalah densitas sampah hasil pengukuran alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang telah ditentukan, dinyatakan dalam kilogram per liter atau ton per meter kubik (kg/L atau ton/m³).

Total timbulan sampah per hari di satu TPS/TPS3R/TPST/TPA dapat dihitung dengan rumus berikut

$$Q = \Sigma V \text{ per alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah} \quad (26)$$

$$Q = \Sigma B \text{ per alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah} \quad (27)$$

Keterangan:

- Q adalah total timbulan sampah seluruh alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST/TPA, dinyatakan dalam liter per hari atau kilogram per hari (L/hari dan kg/hari);
- ΣB adalah total penjumlahan berat sampah seluruh alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk TPS/TPS3R/TPST/TPA, dinyatakan dalam kilogram per hari atau ton per hari (kg/hari atau ton/hari);
- ΣV adalah total penjumlahan volume sampah seluruh alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk TPS/TPS3R/TPST/TPA, dinyatakan dalam liter per hari atau meter kubik per hari (L/hari atau m³/hari).

Contoh perhitungan total timbulan TPS/TPS3R/TPST/TPA dijelaskan pada Lampiran F.

6.2.2 Perhitungan komposisi sampah

Komposisi sampah dihitung berdasarkan total berat dan volume sampah yang diukur dalam satuan % dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ berat per jenis sampah} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \quad (28)$$

$$\% \text{ volume per jenis sampah} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \quad (29)$$

Keterangan:

- B_s adalah total berat seluruh jenis sampah yang diukur komposisinya, dinyatakan dalam kilogram (kg);
- V_s adalah total volume seluruh jenis sampah yang diukur komposisinya, dinyatakan dalam liter (L);

Contoh perhitungan komposisi sampah dijelaskan pada Lampiran F.

Lampiran A (Informatif)

Contoh formulir kuesioner untuk pengambilan data contoh timbulan sampah daur ulang di sektor informal pengelolaan sampah

A. IDENTITAS LOKASI SURVEY			
No Sampel	:		
Nama Aktivitas	:		
Alamat Aktivitas <i>Diisi dengan lengkap</i>	:	Jalan	
		Desa/Kelurahan	:
		Kecamatan	:
Bentuk Aktivitas <i>Checklist salah satu</i>	:	☐ Bank Sampah ☐ TPS 3R	
		☐ Sekolah Adiwiyata ☐ Sedekah Sampah	
		☐ Unit Pengomposan ☐ Pengepul/ <i>rosok/loak</i>	
		☐ TPST ☐ Industri Daur Ulang	
Kontak Person	:	No Telp/HP/WA	:
		Email	:
Identitas Responden	:	Nama	:
		Posisi/Jabatan	:
		No Telp/HP/WA	:
Waktu Observasi	:		
Tanda Tangan Responden	:		
Tanda Tangan Surveyor	:		

B. JENIS SAMPAH YANG DITERIMA

Jenis Sampah yang Dikelola		: <i>Dapat diisi lebih dari 1 pilihan</i>
☐	PET	Botol air mineral (aqua, ades, club dll), botol minuman bening & berwarna dll
☐	HDPE	Ember cat, botol sampo, sabun, lotion, detergent, tutup botol, mainan, plastik tebal lainnya dll
☐	PP	Gelas air mineral (aqua, ades, club dll), teh gelas, ale-ale, botol saus, sedotan, botol sirup, tali raffia dll
☐	PVC	Pipa paralon, kulit kabel dll
☐	LDPE & Films	Tutup galon, botol infus, ember, kresek, kantong belanja dll
☐	EPS	Styrofoam makanan, gabus elektronik dll
☐	Plastik lainnya	Mika, metalising (aluminium foil), compact disk (CD) dll
☐	Kertas & Kardus	Koran, HVS, Buram, Duplex, Sak semen, kardus dll
☐	Kaca	Botol sirup, botol parfum, botol minyak kayu putih, beling dll
☐	Logam	Besi padat, besi berongga, aluminium, sari, kuningan, tembaga, kaleng, plat kendaraan, antenna, siku, panci, kawat, gunting, sendok, pisau, pipa besi dll
☐	Sampah Organik	Sisa makanan, daun, ranting dll
☐	Sampah tercampur	Sampah yang bercampur berbagai jenis dll
☐	Lainnya	Baterai, aki, barang elektronik (hp, kulkas, tv, rice cooker, radio dll), VCB, flashdisk, memory card dll

Catatan lain yang diperlukan untuk jenis sampah yang diterima oleh fasilitas ini, seperti nama/jenis yang berbeda, silahkan dapat dituliskan pada bagian ini :

Bulan	Kode Sumber	Nama Sumber Sampah	Jenis Sampah (1 sumber sampah, dapat diisi beragam jenis sampah)	Kuantitas (kg/bulan)

DOKUMENTASI KEGIATAN SURVEY

1. Foto tampak depan lokasi	2. Foto bersama (surveyor & pengelola kegiatan)
3. Foto-foto pendukung lain (seperti alat pengolahan, sampah, pencatatan, dan fasilitas lainnya).	4. Foto-foto pendukung lain

Lampiran B (Informatif)

Penentuan tingkat ekonomi berdasarkan pada kriteria tingkat kesejahteraan

Tingkat kesejahteraan di Indonesia dapat mengacu pada data lembaga kependudukan dan keluarga berencana yang dikelompokkan menjadi lima tahapan berikut:

B.1 Tahapan keluarga

1. Tahapan Keluarga Prasejahtera (KPS)

Keluarga yang tidak memenuhi salah satu dari enam indikator keluarga sejahtera I (KS I) atau indikator kebutuhan dasar keluarga (*basic needs*).

2. Tahapan Keluarga Sejahtera I (KS-I)

Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS I), tetapi tidak memenuhi salah satu dari delapan indikator keluarga sejahtera (KS II) atau indikator kebutuhan psikologis (*psychological needs*) keluarga.

3. Tahapan Keluarga Sejahtera II (KS-II)

Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS I) dan delapan indikator keluarga sejahtera II (KS II), tetapi tidak dapat memenuhi salah satu dari lima indikator keluarga sejahtera (KS III) atau indikator kebutuhan pengembangan (*developmental needs*) dari keluarga.

4. Tahapan Keluarga Sejahtera III (KS-III)

Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS I) dan delapan indikator keluarga sejahtera II (KS II), lima indikator keluarga Sejahtera (KS III), tetapi tidak dapat memenuhi salah satu dari dua indikator keluarga sejahtera III plus (KS III Plus) atau indikator aktualisasi diri (*self-esteem*) keluarga.

5. Tahapan Keluarga Sejahtera III Plus (KS-III Plus)

Keluarga yang mampu memenuhi enam indikator keluarga sejahtera I (KS I) dan delapan indikator keluarga sejahtera II (KS II), lima indikator keluarga Sejahtera (KS III) serta dua indikator tahapan keluarga sejahtera III plus (KS III Plus)

B.2 Indikator kebutuhan

1. Indikator kebutuhan dasar keluarga (*basic needs*)

- a. Pada umumnya anggota keluarga makan dua kali sehari atau lebih;
- b. Anggota keluarga memiliki pakaian yang berbeda untuk di rumah, bekerja/sekolah dan berpergian;
- c. Rumah yang ditempati keluarga mempunyai atap, lantai dan dinding yang baik;
- d. Bila ada anggota keluarga sakit dibawa ke sarana kesehatan;
- e. Bila pasangan usia subur ingin ber-KB, pasangan itu pergi ke sarana pelayanan kontrasepsi; dan
- f. Semua anak umur 7 tahun sampai dengan 15 tahun dalam keluarga bersekolah (wajib belajar 9 tahun).

2. Indikator kebutuhan psikologis (*psychological needs*) keluarga

- a. Pada umumnya anggota keluarga melaksanakan ibadah sesuai dengan agama masing-masing;

- b. Paling kurang sekali dalam seminggu seluruh anggota keluarga makan daging/ikan/telur;
- c. Seluruh anggota keluarga memperoleh paling kurang satu stel pakaian baru dalam setahun;
- d. Luas lantai rumah paling kurang 8 m² untuk setiap penghuni rumah;
- e. Tiga bulan terakhir keluarga dalam keadaan sehat;
- f. Ada seorang atau lebih anggota keluarga yang bekerja untuk memperoleh penghasilan;
- g. Seluruh anggota keluarga yang berumur 10 tahun sampai dengan 60 tahun dapat membaca tulisan latin; dan
- h. Pasangan usia subur dengan anak dua atau lebih menggunakan alat/obat kontrasepsi.

3. Indikator kebutuhan pengembangan (*developmental needs*) dari keluarga

- a. keluarga berupaya meningkatkan pengetahuan agama;
- b. sebagian penghasilan keluarga ditabung dalam bentuk uang atau barang;
- c. kebiasaan keluarga makan bersama paling kurang seminggu sekali dimanfaatkan untuk berkomunikasi;
- d. keluarga ikut dalam kegiatan masyarakat di lingkungan tempat tinggal; dan
- e. keluarga memperoleh informasi dari surat kabar/majalah/radio/tv/internet.

4. Indikator aktualisasi diri (*self-esteem*)

- a. keluarga secara teratur dengan suka rela memberikan sumbangan materiil untuk kegiatan sosial; dan
- b. ada anggota keluarga yang aktif sebagai pengurus perkumpulan sosial/yayasan/institusi masyarakat.

B.3 Penggolongan terhadap kriteria tingkat ekonomi

- 1. *High* = tahapan keluarga sejahtera III (KS-III) dan tahapan keluarga sejahtera III Plus (KS-III Plus)
- 2. *Medium* = tahapan keluarga tahapan keluarga sejahtera I (KS-I) dan tahapan keluarga sejahtera II (KS-II)
- 3. *Low* = tahapan keluarga prasejahtera (KPS)

Lampiran C
(Informatif)
Penentuan tingkat ekonomi berdasarkan pada kriteria tingkat pengeluaran

Tingkat pengeluaran di Indonesia dapat mengacu pada data lembaga mitra pembangunan, seperti pada Tabel C.1 berikut.

Tabel C.1 – *Class definition per capita consumption*

No.	Class	Definition	Economic level category
1.	<i>Poor (P)</i>	Tingkat konsumsi per kapita < Rp 354.000,00 per bulan	<i>Low</i> atau tingkat ekonomi rendah
2.	<i>Vulnerable (V)</i>	Tingkat konsumsi per kapita dengan rentang Rp 354.000,00 sampai dengan Rp 532.000,00 per bulan	
3.	<i>Aspiring Middle Class (AMC)</i>	Tingkat konsumsi per kapita dengan rentang Rp 532.000,00 sampai dengan Rp 1.200.000,00 per bulan	
4.	<i>Middle Class (MC)</i>	Tingkat konsumsi per kapita dengan rentang Rp 1.200.000,00 sampai dengan Rp 6.000.000,00 per bulan	<i>Medium</i> atau tingkat ekonomi menengah
5.	<i>Upper Class (UC)</i>	Tingkat konsumsi per kapita > Rp. 6.000.000,00 per bulan	<i>High</i> atau tingkat ekonomi tinggi
CATATAN Data bersumber dari World Bank tahun 2019.			

Lampiran D
(Informatif)
Contoh sampah untuk setiap jenis sampah

I.1 Contoh jenis sampah secara umum

Contoh sampah untuk jenis komposisi sampah secara umum dapat dilihat pada Tabel D.1 sebagai berikut.

Tabel D.1 – Contoh komposisi sampah secara umum

No.	Jenis sampah	Contoh sampah
1.	Sampah organik	Sampah makanan, sampah taman, sampah kayu
2.	Sampah anorganik	Sampah plastik, sampah kertas, karton dan kardus, sampah karet dan kulit, serta sampah kaca
3.	Sampah B3	(lihat pada sampah B3 di Tabel D.2)
4.	Sampah lainnya/residu	(lihat pada sampah lainnya/residu di Tabel D.2)

I.2 Contoh jenis sampah secara rinci

Contoh sampah untuk jenis komposisi sampah secara rinci dapat dilihat pada Tabel D.2 sebagai berikut.

Tabel D.2 – Contoh komposisi sampah secara rinci

No.	Jenis sampah	Contoh sampah
1.	Sampah makanan	Sisa nasi, roti, buah/kulit buah, sayuran, daging, ikan, ampas kopi, kantong teh, dan makanan hewan
2.	Sampah taman	Bunga, daun, rumput, dan sampah sejenis yang dihasilkan di taman/halaman
3.	Kayu	Ranting, dahan pohon, furniture, mainan kayu, pallet kayu, dan sampah sejenisnya
4.	Kertas, karton dan kardus	Koran, majalah, kardus, buku, tisu, brosur, nota, kartu, dan sampah sejenisnya
5.	Plastik – lembaran	Plastik kemasan makanan/minuman/produk lainnya, kantong keresek, dan terpal
6.	Plastik – kerasan	Semua jenis botol/wadah plastik, tutup botol, kemasan, bekas odol, mainan, dan sampah sejenis lainnya
7.	Logam	Kaleng minuman ringan, kaleng makanan, alumunium foil, dan kaleng/alumunium produk lainnya
8.	Kain dan produk tekstil	Kain bekas, pakaian dan celana tidak terpakai, sisa produk tekstil, dan sampah sejenis lainnya
9.	Karet dan kulit	Sisa karet busa, ban bekas, sarung tangan karet, tas/sabuk/sepatu dari karet atau kulit, dan sampah sejenis lainnya
10.	Kaca	Botol kaca seperti bekas sirup, kecap, saus, pecahan kaca/gelas/piring, dan sampah sejenisnya
11.	Sampah B3	Baterai, aki, bohlam
12.	Nappies (Popok dan pembalut sekali pakai, dll)	Popok/diapers sekali pakai, pembalut sekali pakai, perlak sekali pakai, dan sampah sejenis lainnya
13.	Sampah lainnya/residu	Di luar kategori 1 sampai kategori 12 termasuk sampah dengan ukuran yang sangat kecil (abu, debu, pengotor), pecahan keramik, dan styrofoam

Lampiran E
(Informatif)
Contoh formulir wawancara untuk SRT, SSSRT, TPS/TPS3R/TPST dan TPA

Contoh formulir wawancara seperti tabel pada E.1, tabel pada E.2 dan tabel pada E.3 berikut.

E.1 Formulir wawancara untuk sumber SRT

Nama enumerator/surveyor :

Nama narasumber :

Hari, tanggal, waktu :

No	Data	Jawaban
1.	Alamat lokasi	
2.	Data diri narasumber	
3.	Jumlah orang atau KK (orang)	
4.	Data diri keluarga (suami/istri/anak)**	
5.	Riwayat pendidikan seluruh keluarga**	
6.	Riwayat kesehatan seluruh keluarga**	
7.	Rentang pendapatan/pengeluaran*	
8.	Besaran daya listrik yang digunakan***	
9.	Frekuensi pengambilan sampah	
10.	Pengetahuan dasar tentang sampah	
11.	Perlakuan terhadap sampah	

Keterangan:

* kriteria lokasi SRT mengacu pada tingkat kesejahteraan.

** kriteria lokasi SRT mengacu pada tingkat pendapatan/pengeluaran.

*** kriteria lokasi SRT mengacu pada retribusi listrik.

E.2 Formulir wawancara untuk sumber SSSRT

Jenis SSSRT : hotel/sekolah/rumahsakit/kantor/pasar dll*
Nama enumerator/surveyor :
Nama narasumber :
Hari, tanggal, waktu :

No	Data	Jawaban
1.	Nama lokasi	
2.	Alamat lokasi	
3.	Luas area SSSRT (m ²)	
4.	Fasilitas & klasifikasi area	
5.	Jumlah penghasil sampah (kios/bed/orang/luas, dll)	
6.	Petugas pengelola sampah	
7.	Sarana pengumpulan sampah dari sumber ke TPS (manual/sulo/gerobak dll): ukurannya, jumlahnya, dan ritasinya per hari	
8.	TPS di lokasi (jumlah, luas, kapasitas tampung, dan jenis pemilahan yang dilakukan)	
9.	Ada/tidak pengolahan sampah di lokasi. Jika ada jelaskan metode pengolahannya dan instansi pengelolanya	
10.	Frekuensi dan jumlah ritasi pengangkutan sampah	

Keterangan:

* Pilih salah satu jenis SSSRT.

E.3 Formulir wawancara untuk TPS/TPS3R/TPST/TPA

Jenis TPS/TPS3R/TPST/TPA* :
Nama Enumerator/Surveyor :
Nama Narasumber :
Hari, Tanggal, Waktu :

No	Data	Jawaban
1.	Nama fasilitas	
2.	Alamat & koordinat	
3.	Waktu operasional	
4.	Luas (m ²)	
5.	Kapasitas (ton/hari)	
6.	Area pelayanan (sumber sampah)	
7.	Jumlah KK atau wilayah yang dilayani	
8.	Jumlah, jenis, ukuran, dan ritasi alat pengangkutan sampah yang membawa sampah ke fasilitas	
9.	Fasilitas dan teknologi pengolahan di lokasi serta kapasitas per fasilitas pengolahan (ton/hari)	
10.	Ada/tidak pemilahan sampah untuk sampah daur ulang	

Keterangan:

* Pilih salah satu jenis lokasi.

Lampiran F
(Informatif)

Contoh perhitungan densitas, total timbulan sampah untuk SRT, SSSRT, TPS/TPS3R/TPST/TPA, dan komposisi sampah

Contoh perhitungan timbulan dan komposisi sampah dapat dilihat pada Tabel F.1 sebagai berikut.

Tabel F.1 – Contoh perhitungan timbulan dan komposisi sampah

A. Perhitungan penentuan jumlah contoh SRT		
1.	Contoh perhitungan jumlah contoh (orang)	Alternatif 1 Jika jumlah penduduk (orang) $\leq 1.000.000$ orang, rumus yang digunakan: $Ps = Cd\sqrt{Pt}$ Jika jumlah penduduk (orang) $> 1.000.000$ orang, rumus yang digunakan: $Ps = Cd \times Cj \sqrt{PT} \qquad Cj = \frac{\text{Jumlah penduduk}}{1.000.000}$ Misal: Kota sedang dengan jumlah penduduk = 900.000 orang, maka: $Ps = 0,5 \sqrt{900.000} = 474,34 \sim 474 \text{ orang}$ Kota metropolitan dengan jumlah penduduk = 1.500.000 orang, maka: $Cj = \frac{1.500.000}{1.000.000} = 1,5$ $Ps = Cd \times Cj \sqrt{Pt} = 1 \times 1,5 \sqrt{1.500.000} = 1837,11 \sim 1837 \text{ orang}$ Alternatif 2 $n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$ Misal: Kota metropolitan dengan jumlah penduduk = 1.500.000 e atau tingkat kepercayaan = 10% = 0,1, maka: $n = \frac{N}{1 + N(e^2)} = \frac{1.500.000}{1 + 1.500.000(0,1^2)} = 100 \text{ orang}$
2.	Contoh perhitungan	$K = \frac{Ps}{N}$ atau $\frac{n}{N}$ Misal:

	jumlah contoh (KK)	Ps (alternatif 1) = 1.837 orang Ps (alternatif 2) = 100 orang Asumsi 1 KK = 5 orang Maka: $K (\text{alternatif 1}) = \frac{P_s}{\frac{n}{N}} = \frac{1.837}{\frac{5}{5}} = 367,4 \sim 367 \text{ KK}$ $K (\text{alternatif 2}) = \frac{n}{\frac{N}{5}} = \frac{100}{5} = 20 \text{ KK}$
3.	Contoh perhitungan jumlah rumah yang akan dilakukan sampling (unit)	Contoh perhitungan di bawah ini untuk jumlah rumah yang akan dilakukan sampling dengan asumsi satu rumah = satu KK: $N_r = S_n \times K$ Misal: K (alternatif 1) = 367 KK S_n atau tingkat ekonomi kelas atas di suatu wilayah (<i>High</i>) = 15% S_n atau tingkat ekonomi kelas menengah di suatu wilayah (<i>Medium</i>) = 75% S_n atau tingkat ekonomi kelas bawah di suatu wilayah (<i>Low</i>) = 10% Maka: Jumlah rumah yang akan dilakukan sampling untuk tiap level atau tingkat ekonomi: $N_r (\text{High}) = S_n H \times K = 15\% \times 367 = 55,05 \sim 55 \text{ rumah}$ $N_r (\text{Medium}) = S_n M \times K = 75\% \times 367 = 275,25 \sim 275 \text{ rumah}$ $N_r (\text{Low}) = S_n L \times K = 10\% \times 367 = 36,7 \sim 37 \text{ rumah}$
B. Perhitungan penentuan jumlah contoh lokasi SSSRT per sumber/jenis/kawasan		
1.	Contoh perhitungan jumlah SSSRT (unit)	Alternatif 1 $S = C_d \sqrt{T_s}$ Misal: Jenis kota = kota metropolitan Nilai C_d = 1 T_s fasilitas rumah sakit di suatu wilayah = 20 unit rumah sakit Maka: $S = C_d \sqrt{T_s} = 1 \sqrt{20} = 4,47 \sim 4 \text{ unit rumah sakit}$ Alternatif 2 $n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$ Misal: N rumah sakit di suatu wilayah = 20 e = 10% = 0,1

		Maka: $n = \frac{N}{1 + N (e^2)}$ $= \frac{20}{1 + 20 (0,1^2)}$ $= \frac{20}{1,2}$ $= 16,67 \sim 17 \text{ unit rumah sakit}$
C. Perhitungan penentuan contoh jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST		
1.	Contoh perhitungan jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST	Contoh perhitungan di bawah ini untuk 1 TPS/TPS3R/TPST Alternatif 1 (N > 30) $n = \frac{N}{1 + N (e^2)}$ Misal: Jumlah dan jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke 1 TPS/TPS3R/TPST yaitu terdapat 2 jenis dengan rincian: • 3 unit gerobak sampah dengan ketentuan: ➢ Gerobak 1 = 9 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah A ➢ Gerobak 2 = 7 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah B ➢ Gerobak 3 = 6 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah C • 2 unit motor sampah dengan ketentuan: ➢ Motor sampah 1 = 5 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah D ➢ Motor sampah 2 = 4 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah E $e = 10\% = 0,1$ Maka: • Jumlah gerobak sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST = $4+7+2 = 22$ kali • Jumlah motor sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST = $5+2 = 9$ kali • Total jumlah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST = 31 kali Sehingga: $n = \frac{N}{1 + N (e^2)}$ $= \frac{31}{1 + 35 (0,1^2)}$ $= \frac{31}{1,35}$ $= 22,9 \sim 23 \text{ kali pengumpulan dan/atau pengangkutan (harus mewakili setiap jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dapat menggunakan proporsional)}$ Proporsional: • Contoh timbulan sampah yang diambil dari jenis gerobak sampah gerobak sampah = $22/31 \times 23 = 16$ • Contoh timbulan sampah yang diambil dari jenis motor sampah = $9/31 \times 23 = 7$

		Alternatif 2 ($N < 30$) Misal: Jumlah dan jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke 1 TPS/TPS3R/TPST yaitu terdapat 2 jenis dengan perincian: • 3 unit gerobak sampah dengan ketentuan: ➢ Gerobak 1 = 4 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah A ➢ Gerobak 2 = 7 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah B ➢ Gerobak 3 = 2 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah C • 2 unit motor sampah dengan ketentuan: ➢ motor sampah 1 = 5 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah D ➢ motor sampah 2 = 2 kali masuk ke TPS/TPS3R/TPST dari wilayah E Maka: • Jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dari jenis gerobak sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST = $4+7+2 = 13$ kali • Jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan dari jenis motor sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST = $5+2 = 7$ kali • Total pengumpulan dan/atau pengangkutan yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST = 20 kali Sehingga: $n = 10\%$ dari total jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke TPS/TPS3R/TPST per hari $n = 10\% \times 20$ $n = 2$ kali pengumpulan dan/atau pengangkutan (harus mewakili setiap jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dapat menggunakan proporsional) Proporsional: • Contoh timbulan sampah yang diambil dari jenis gerobak sampah = $13/20 \times 2 = 1$ • Contoh timbulan sampah yang diambil dari jenis motor sampah = $7/20 \times 2 = 1$
D. Perhitungan penentuan contoh jumlah pengangkutan sampah yang masuk ke TPA		
1.	Contoh perhitungan jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk ke TPA	Contoh perhitungan di bawah ini untuk 1 TPA Alternatif 1 $n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$ Alternatif 2 $n = 10\%$ dari total jumlah pengangkutan sampah ke TPA per hari Misal: Jumlah dan jenis alat pengangkutan sampah yang masuk ke TPA yaitu terdapat 10 jenis dengan rincian: • 5 unit <i>dump truck</i> • 5 unit <i>arm roll</i> Rata-rata total jumlah pengangkutan dari setiap alat pengangkutan sampah ke TPA per hari: • 1 unit <i>dump truck</i> = 5 kali per hari

		• 1 unit <i>arm roll</i> = 3 kali per hari $e = 10\% = 0,1$ Maka: (Alternatif 1) Total jumlah pengangkutan <i>dump truck</i> ke TPA = 25 kali per hari Total jumlah pengangkutan <i>arm roll</i> ke TPA = 15 kali per hari $n = \frac{40}{1 + 40 (0,1^2)}$ $n = \frac{40}{1,4}$ $n = 28,6 \sim 29$ kali pengangkutan (harus mewakili setiap jenis alat pengangkutan sampah dapat menggunakan proporsional) Proporsional: • contoh timbunan sampah yang diambil dari jenis <i>dump truck</i> $= 25/40 \times 29 = 19$ • contoh timbunan sampah yang diambil dari jenis <i>arm roll</i> $= 14/40 \times 29 = 10$ (Alternatif 2) $n = 10\% \times 40$ $n = 4$ kali pengangkutan (harus mewakili setiap jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah, dapat menggunakan proporsional) Proporsional: • contoh timbunan sampah yang diambil dari jenis <i>dump truck</i> $= 25/40 \times 4 = 3$ • contoh timbunan sampah yang diambil dari jenis <i>arm roll</i> $= 14/40 \times 4 = 1$
E. Perhitungan densitas dan timbunan sampah		
1.	Contoh perhitungan densitas sampah	Berat sampah (B) $B = \frac{B_s}{U}$ Misal: $B_s = 2,5$ kg $U = 5$ orang atau 1 KK Maka: $B = \frac{B_s}{U}$ $= \frac{2,5}{5}$ $= 0,5$ kg/orang/hari Volume sampah (V) $V = \frac{V_s}{U}$ Misal: $V_s = 15$ L $U = 5$ orang atau 1 KK

		Maka: $V = \frac{Vs}{U}$ $= \frac{15}{5}$ $= 3 \text{ L/orang/hari}$ Densitas sampah (ρ) $\rho = \frac{B}{V}$ Misal: B = 0,5 kg/orang V = 3 L/orang Maka: $\rho = \frac{B}{V}$ $= \frac{0,5}{3}$ $= 0,17 \text{ kg/L}$																																							
F. Perhitungan total timbulan sampah untuk di sumber (SRT, SSSRT dan TPS/TPS3R/TPST/TPA)																																									
1.	Perhitungan total timbulan sampah SRT (8 hari berturut-turut)	Contoh perhitungan di bawah ini untuk 1 rumah dari setiap level atau tingkat ekonomi dengan frekuensi pengambilan selama 8 hari berturut-turut. 1. Rata-rata timbulan sampah setiap (q_r) $q_r \text{ (H,M,L)} = \frac{\sum q_i}{\sum n}$ Misal: <table><tr><th rowspan="2">Timbulan hari ke-</th><th colspan="3">Berat sampah untuk setiap level atau tingkat ekonomi (kg)</th></tr><tr><th>Kelas Atas (<i>High</i>)</th><th>Kelas Menengah (<i>Medium</i>)</th><th>Kelas Bawah (<i>Low</i>)</th></tr><tr><td>1</td><td>20</td><td>17</td><td>11</td></tr><tr><td>2</td><td>19</td><td>16</td><td>13</td></tr><tr><td>3</td><td>17</td><td>14</td><td>14</td></tr><tr><td>4</td><td>18</td><td>15</td><td>13</td></tr><tr><td>5</td><td>21</td><td>18</td><td>12</td></tr><tr><td>6</td><td>22</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>7</td><td>20</td><td>17</td><td>14</td></tr><tr><td>8</td><td>23</td><td>16</td><td>11</td></tr></table> n = 8 hari Maka: $q_r \text{ (High)} = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_7 + q_8}{8}$ $= \frac{20 + 19 + 17 + 18 + 21 + 22 + 20 + 23}{8}$ $= 20 \text{ kg}$ $q_r \text{ (Medium)} = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_7 + q_8}{8}$ $= \frac{17 + 16 + 14 + 15 + 18 + 14 + 17 + 16}{8}$	Timbulan hari ke-	Berat sampah untuk setiap level atau tingkat ekonomi (kg)			Kelas Atas (<i>High</i>)	Kelas Menengah (<i>Medium</i>)	Kelas Bawah (<i>Low</i>)	1	20	17	11	2	19	16	13	3	17	14	14	4	18	15	13	5	21	18	12	6	22	14	15	7	20	17	14	8	23	16	11
Timbulan hari ke-	Berat sampah untuk setiap level atau tingkat ekonomi (kg)																																								
	Kelas Atas (<i>High</i>)	Kelas Menengah (<i>Medium</i>)	Kelas Bawah (<i>Low</i>)																																						
1	20	17	11																																						
2	19	16	13																																						
3	17	14	14																																						
4	18	15	13																																						
5	21	18	12																																						
6	22	14	15																																						
7	20	17	14																																						
8	23	16	11																																						

		$= 15,88 \text{ kg}$ $q_r (\text{Low}) = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_7 + q_8}{8}$ $= \frac{11 + 13 + 14 + 13 + 12 + 15 + 14 + 11}{8}$ $= 12,88 \text{ kg}$ 2. Satuan timbunan sampah (q_{srt}) $q \text{ SRT (H,M,L)} = \frac{q_r}{P_{\text{srt}}}$ Misal: $q_r (\text{High}) = 20 \text{ kg}$ $q_r (\text{Medium}) = 15,88 \text{ kg}$ $q_r (\text{Low}) = 12,88 \text{ kg}$ $P \text{ SRT (High) di suatu wilayah} = 225.000 \text{ orang}$ $P \text{ SRT (Medium) di suatu wilayah} = 1.125.000 \text{ orang}$ $P \text{ SRT (Low) di suatu wilayah} = 150.000 \text{ orang}$ Maka: $q \text{ SRT (High)} = \frac{q_r}{P_{\text{srt}}}$ $= \frac{20}{225.000}$ $= 0,000088 \text{ kg/orang/hari}$ $q \text{ SRT (Medium)} = \frac{q_r}{P_{\text{srt}}}$ $= \frac{15,88}{1.125.000}$ $= 0,000014 \text{ kg/orang/hari}$ $q \text{ SRT (Low)} = \frac{q_r}{P_{\text{srt}}}$ $= \frac{12,88}{150.000}$ $= 0,000086 \text{ kg/orang/hari}$ 3. Total timbunan sampah (q_{srt}) $Q \text{ SRT} = (q \text{ SRT (H)} \times S_n (\text{H}) \times P_t) + (q \text{ SRT (M)} \times S_n (\text{M}) \times P_t) + (q \text{ SRT (L)} \times S_n (\text{L}) \times P_t)$ Misal: $q \text{ SRT (High)} = 0,000088 \text{ kg/orang/hari}$ $q \text{ SRT (Medium)} = 0,000014 \text{ kg/orang/hari}$ $q \text{ SRT (Low)} = 0,000086 \text{ kg/orang/hari}$ $S_n (\text{High}) \text{ di suatu wilayah} = 15\%$ $S_n (\text{Medium}) \text{ di suatu wilayah} = 75\%$ $S_n (\text{Low}) \text{ di suatu wilayah} = 10\%$ $P_t = 1.500.000 \text{ orang}$ Maka: $Q \text{ SRT} = (q \text{ SRT (H)} \times S_n (\text{H}) \times P_t) + (q \text{ SRT (M)} \times S_n (\text{M}) \times P_t) + (q \text{ SRT (L)} \times S_n (\text{L}) \times P_t)$ $= (0,000088 \times 15\% \times 1.500.000) + (0,000014 \times 75\% \times 1.500.000) + (0,000086 \times 10\% \times 1.500.000)$ $= 48,45 \text{ kg/hari}$
2.	Perhitungan total timbunan	Contoh perhitungan di bawah ini untuk 1 rumah dari setiap level atau tingkat ekonomi dengan frekuensi pengambilan selama 3 hari dengan ketentuan: • Hari kerja = dikalikan 5

sampah SRT (3 hari)	• Hari weekend = dikalikan 2 • Hari puncak = sesuai dengan perhitungan 1. Timbulan sampah A. Hari kerja (contoh: hari Sabtu, dapat mewakili sampah pada hari Jumat) $qr(H,M,L) = \frac{\sum q_i}{\sum n}$ Misal: $q_1 (High) = 18 \text{ kg}$ $q_1 (Medium) = 12 \text{ kg}$ $q_1 (Low) = 8 \text{ kg}$ $n = 1 \text{ hari}$ Maka: $qr (High) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{18}{1} = 18 \text{ kg} \sim \times 5 \text{ hari kerja} = 90 \text{ kg}$ $qr (Medium) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{12}{1} = 12 \text{ kg} \times 5 \text{ hari kerja} = 60 \text{ kg}$ $qr (Low) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{8}{1} = 8 \text{ kg} \sim \times 5 \text{ hari kerja} = 40 \text{ kg}$ B. Hari libur (contoh: hari Minggu, dapat mewakili sampah pada hari libur) $qr(H,M,L) = \frac{\sum q_i}{\sum n}$ Misal: $q_1 (High) = 28 \text{ kg}$ $q_1 (Medium) = 20 \text{ kg}$ $q_1 (Low) = 12 \text{ kg}$ $n = 1 \text{ hari}$ Maka: $qr (High) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{28}{1} = 28 \text{ kg} \sim \times 2 \text{ hari libur} = 56 \text{ kg}$ $qr (Medium) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{20}{1} = 20 \text{ kg} \sim \times 2 \text{ hari libur} = 40 \text{ kg}$ $qr (Low) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{12}{1} = 12 \text{ kg} \sim \times 2 \text{ hari libur} = 24 \text{ kg}$ C. Hari puncak (contoh: hari Senin, dapat mewakili sampah pada hari puncak timbulan) $qr(H,M,L) = \frac{\sum q_i}{\sum n}$ Misal: $q_1 (High) = 30 \text{ kg}$ $q_1 (Medium) = 23 \text{ kg}$ $q_1 (Low) = 17 \text{ kg}$ $n = 1 \text{ hari}$ Maka: $qr (High) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{30}{1} = 30 \text{ kg}$ $qr (Medium) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{23}{1} = 23 \text{ kg}$ $qr (Low) = \frac{\sum q_i}{\sum n} = \frac{17}{1} = 17 \text{ kg}$
------------------------	--

D. Rerata timbulan sampah selama 3 hari (tetapi mewakili seluruh hari sehingga perlu dibagi 8)

$$\begin{aligned}\text{Rerata timbulan sampah (High)} &= \frac{qr \text{ High (hari kerja + hari libur + hari puncak)}}{8} \\ &= \frac{90 + 36 + 30}{8} \\ &= 19,5 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rerata timbulan sampah (Medium)} &= \frac{qr \text{ Medium (hari kerja + hari libur + hari puncak)}}{8} \\ &= \frac{60 + 40 + 23}{8} \\ &= 15,38 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rerata timbulan sampah (Low)} &= \frac{qr \text{ Low (hari kerja + hari libur + hari puncak)}}{8} \\ &= \frac{40 + 24 + 17}{8} \\ &= 10,12 \text{ kg}\end{aligned}$$

2. Satuan timbulan sampah (q SRT)

$$q \text{ SRT (H,M,L)} = \frac{qr}{P_{srt}}$$

Misal:

Timbulan sampah (*High*) = 19,5 kgTimbulan sampah (*Medium*) = 15,38 kgTimbulan sampah (*Low*) = 10,12 kgP SRT (*High*) di suatu wilayah = 225.000 orangP SRT (*Medium*) di suatu wilayah = 1.125.000 orangP SRT (*Low*) di suatu wilayah = 150.000 orang

Maka:

$$\begin{aligned}q \text{ SRT (High)} &= \frac{qr}{P_{srt}} \\ &= \frac{19,5}{225.000} \\ &= 0,000087 \text{ kg/orang/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}q \text{ SRT (Medium)} &= \frac{qr}{P_{srt}} \\ &= \frac{15,38}{1.125.000} \\ &= 0,000014 \text{ kg/orang/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}q \text{ SRT (Low)} &= \frac{qr}{P_{srt}} \\ &= \frac{10,12}{150.000} \\ &= 0,00013 \text{ kg/orang/hari}\end{aligned}$$

3. Total timbulan sampah (q SRT)

$$Q \text{ SRT} = (q \text{ SRT(H)} \times S_n(\text{H}) \times P_t) + (q \text{ SRT(M)} \times S_n(\text{M}) \times P_t) + (q \text{ SRT(L)} \times S_n(\text{L}) \times P_t)$$

Misal:

q SRT (*High*) = 0,000087 kg/orang/hariq SRT (*Medium*) = 0,000014 kg/orang/hariq SRT (*Low*) = 0,00013 kg/orang/hariS_n (*High*) di suatu wilayah = 15%S_n (*Medium*) di suatu wilayah = 75%S_n (*Low*) di suatu wilayah = 10%P_t = 1.500.000 orang

		Maka: $Q \text{ SRT} = (q \text{ SRT}(H) \times S_n(H) \times P_t) + (q \text{ SRT}(M) \times S_n(M) \times P_t) + (q \text{ SRT}(L) \times S_n(L) \times P_t)$ $= (0,000087 \times 15\% \times 1.500.000) + (0,000014 \times 75\% \times 1.500.000) + (0,00013 \times 10\% \times 1.500.000)$ $= 54,83 \text{ kg/hari}$
3.	Perhitungan total timbulan sampah SSSRT	Contoh perhitungan di bawah ini untuk jenis SSSRT dari fasilitas lain. fasilitas lain: berupa fasilitas pendidikan, kesehatan, perkantoran, lembaga permasyarakatan dan rumah tahanan, kawasan berikat dan pusat kegiatan olah raga. Ketentuan yang digunakan: (a) jumlah contoh sekolah (pendidikan) = 2 unit/lokasi (b) jumlah contoh kantor (perkantoran) = 3 unit/lokasi 1. Rata-rata timbulan sampah setiap jenis SSSRT (qr) $q_r = \frac{\sum q_i}{\sum n}$ Misal: Lokasi sekolah 1: $q_1 = 20 \text{ kg/hari}$, $q_2 = 25 \text{ kg/hari}$, $q_3 = 28 \text{ kg/hari}$ Lokasi sekolah 2: $q_1 = 30 \text{ kg/hari}$, $q_2 = 35 \text{ kg/hari}$, $q_3 = 38 \text{ kg/hari}$ Lokasi kantor 1: $q_1 = 12 \text{ kg/hari}$, $q_2 = 15 \text{ kg/hari}$, $q_3 = 18 \text{ kg/hari}$ Lokasi kantor 2: $q_1 = 22 \text{ kg/hari}$, $q_2 = 25 \text{ kg/hari}$, $q_3 = 28 \text{ kg/hari}$ Lokasi kantor 3: $q_1 = 32 \text{ kg/hari}$, $q_2 = 35 \text{ kg/hari}$, $q_3 = 38 \text{ kg/hari}$ Maka: $q_r \text{ sekolah 1} = \frac{20 + 25 + 28}{3}$ $= 24,3 \text{ kg/hari}$ $q_r \text{ sekolah 2} = \frac{30 + 35 + 38}{3}$ $= 34,3 \text{ kg/hari}$ $q_r \text{ kantor 1} = \frac{12 + 15 + 18}{3}$ $= 15 \text{ kg/hari}$ $q_r \text{ kantor 2} = \frac{22 + 25 + 28}{3}$ $= 25 \text{ kg/hari}$ $q_r \text{ kantor 3} = \frac{32 + 35 + 38}{3}$ $= 35 \text{ kg/hari}$ 2. Rata-rata timbulan per lokasi dari setiap jenis SSSRT (q_{rx}) $q_{rx} = \frac{\sum q_r}{\sum f}$ Misal: $q_r \text{ sekolah 1} = 24,3 \text{ kg/hari}$ $q_r \text{ sekolah 2} = 34,3 \text{ kg/hari}$ $f \text{ sekolah} = 2 \text{ unit}$ $q_r \text{ kantor 1} = 15 \text{ kg/hari}$ $q_r \text{ kantor 2} = 25 \text{ kg/hari}$ $q_r \text{ kantor 3} = 35 \text{ kg/hari}$ $f \text{ kantor} = 3 \text{ unit}$ Maka:

		$q_{rx} \text{ sekolah} = \frac{\sum q_r}{\sum f} = \frac{(24,3 + 34,3)}{2} = 29,3 \text{ kg/hari}$ $q_{rx} \text{ kantor} = \frac{\sum q_r}{\sum f} = \frac{(15 + 25 + 35)}{3} = 25 \text{ kg/hari}$ 3. Satuan timbulan sampah per lokasi dari setiap jenis SSSRT (q_{rx}) $q \text{ SSSRT} = \frac{q_{rx}}{u}$ Misal: $q_{rx} \text{ sekolah} = 29,3 \text{ kg/hari}$ $q_{rx} \text{ kantor} = 25 \text{ kg/hari}$ $u \text{ sekolah} = 2 \text{ unit}$ $u \text{ kantor} = 3 \text{ unit}$ Maka: $q \text{ SSSRT sekolah} = \frac{29,3}{2} = 14,65 \text{ kg/unit/hari}$ $q \text{ SSSRT kantor} = \frac{25}{3} = 8,33 \text{ kg/unit/hari}$ 4. Total timbulan sampah (Q_{SSRT}) $Q \text{ SSSRT} = \sum (q_{SSRT} \times P_{SSRT})$ Misal: $q \text{ SSSRT sekolah} = 14,65 \text{ kg/unit/hari}$ $q \text{ SSSRT kantor} = 8,33 \text{ kg/unit/hari}$ $P \text{ SSSRT sekolah} = 10 \text{ unit}$ $P \text{ SSSRT kantor} = 15 \text{ unit}$ Maka: $Q \text{ SSSRT} = (\sum (q_{SSRT} \text{ sekolah} \times P_{SSRT} \text{ sekolah}) + (q_{SSRT} \text{ kantor} \times P_{SSRT} \text{ kantor}))$ $= (14,65 \times 10) + (8,33 \times 15)$ $= 271,45 \text{ kg/hari}$
4.	Perhitungan total timbulan sampah di TPS/TPS3R/TPST/TPA	Contoh perhitungan di bawah ini untuk melakukan evaluasi 1 TPS/TPS3R/TPST/TPA di suatu wilayah 1. TPS/TPS3R/TPST Misal: Jumlah dan jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah yang masuk ke 1 TPS/TPS3R/TPST yaitu terdapat 2 jenis dengan rincian: • 1 unit gerobak sampah dengan jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke TPS/TPS3R/TPST sebanyak 2 kali. ➢ Gerobak sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-1;

- Gerobak sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2.

- 1 unit motor sampah dengan jumlah pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke TPS/TPS3R/TPST sebanyak 3 kali
 - Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-1;
 - Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2;
 - Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-3.

1) Perhitungan densitas sampah untuk setiap jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah

$$\rho = \frac{B}{V}$$

Hasil perhitungan densitas berdasarkan pada hasil pengukuran data berat dan volume untuk setiap jenis alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah pada tabel berikut:

Alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah	Berat (B) (kg)	Volume (V) (m ³)	Densitas (ρ) (kg/m ³)
Gerobak sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-1	25	0,8	31,25
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-1	45	2,8	16,07

2) Perhitungan volume sampah untuk seluruh sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST

$V = p \times l \times t$ sampah di alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah

Misal:

Alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)	Tinggi sampah (t) (m)	Volume (m ³)
Gerobak sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2	1,4	0,6	1,3	1,09
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2	3	1,2	1	3,6
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-3	3	1,2	1,1	3,96

3) Perhitungan berat sampah untuk seluruh sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST berdasarkan pada data volume dari pendekatan densitas

$$B = V \times \rho$$

Misal:

Densitas (ρ) gerobak sampah = 31,25 kg/m³

Densitas (ρ) motor sampah = 16,07 kg/m³

Alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah	Volume (m ³)	ρ (kg/m ³)	Berat (kg)
Gerobak sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2	1,09	31,25	34
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2	3,6	16,07	57,85
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-3	3,96		63,64

4) Perhitungan total timbulan sampah untuk seluruh sampah yang masuk ke TPS/TPS3R/TPST per hari

$Q = \Sigma V$ per alat pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk; atau

$Q = \Sigma B$ per alat pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah yang masuk

Misal:

Dengan data berat dan volume pada perhitungan sebelumnya, maka:

Alat pengumpulan dan/atau alat pengangkutan sampah	Volume (m ³)	Berat (kg)
Gerobak sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-1	0,8	25
Gerobak sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2	1,09	34
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-1	2,8	45
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-2	3,6	57,85
Motor sampah 1 untuk pengumpulan dan/atau pengangkutan sampah ke-3	3,96	63,64
Total timbulan sampah di 1 TPS/TPS3R/TPST per hari	12,25	225,49

2. TPA

Misal:

Jumlah dan jenis alat pengangkutan sampah yang masuk ke 1 TPA yaitu terdapat 2 jenis perincian:

- 2 unit *arm roll* dengan total jumlah pengangkutan sampah ke TPA sebanyak 4 kali:
 - *Arm roll* 1 untuk pengangkutan sampah ke-1;
 - *Arm roll* 1 untuk pengangkutan sampah ke-2;
 - *Arm roll* 2 untuk pengangkutan sampah ke-1;
 - *Arm roll* 2 untuk pengangkutan sampah ke-2.
- 2 unit *dump truck* dengan total jumlah pengangkutan sampah ke TPA sebanyak 5 kali:
 - *Dump truck* 1 untuk pengangkutan sampah ke-1;
 - *Dump truck* 1 untuk pengangkutan sampah ke-2;
 - *Dump truck* 1 untuk pengangkutan sampah ke-3;

- *Dump truck* 2 untuk pengangkutan sampah ke-1;
- *Dump truck* 2 untuk pengangkutan sampah ke-2;

1) Perhitungan densitas sampah untuk setiap jenis alat pengangkutan sampah

$$\rho = \frac{B}{V}$$

Misal:

Hasil perhitungan densitas berdasarkan hasil pengukuran data berat dan volume untuk setiap jenis alat pengangkutan sampah pada tabel berikut:

Alat pengangkutan sampah	Berat (B) (ton)	Volume (V) (m ³)	Densitas (ρ) (ton/m ³)
<i>Arm roll</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-1	2	6,1	0,38
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-1	3,5	7,8	0,44

2) Perhitungan volume sampah untuk seluruh sampah yang masuk ke TPA

$V = p \times l \times t$ sampah di alat pengangkutan sampah

Misal:

Alat pengangkutan sampah	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)	Tinggi sampah (t) (m)	Volume (m ³)
<i>Arm roll</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-2	3,4	1,9	1,20	7,75
<i>Arm roll</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-1	3,4	1,9	1,15	7,43
<i>Arm roll</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-2	3,4	1,9	1,12	7,24
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-2	3,6	1,9	1,3	8,89
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-3	3,6	1,9	1,25	8,55
<i>Dump truck</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-1	3,6	1,9	1,22	8,34
<i>Dump truck</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-2	3,6	1,9	1,18	8,07

3) Perhitungan berat sampah untuk seluruh sampah yang masuk ke TPA berdasarkan pada data volume dari pendekatan densitas

$$B = V \times \rho$$

Misal:

Densitas (ρ) *arm roll* = 0,38 ton/m³

Densitas (ρ) *dump truck* = 0,44 ton/m³

Alat pengangkutan sampah	Volume (m ³)	ρ (ton/m ³)	Berat (ton)
<i>Arm roll</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-2	7,75	0,38	2,94
<i>Arm roll</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-1	7,43		2,82
<i>Arm roll</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-2	7,24		2,75
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-2	8,89	0,44	3,91
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-3	8,55		3,76
<i>Dump truck</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-1	8,34		3,67
<i>Dump truck</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-2	8,07		3,55

4) Perhitungan total timbulan sampah untuk seluruh sampah yang masuk ke TPA per hari

$Q = \sum V$ per alat pengangkutan sampah yang masuk; atau
 $Q = \sum B$ per alat pengangkutan sampah yang masuk

Misal:
 Dengan data berat dan volume pada perhitungan sebelumnya, maka:

Alat angkut	Volume (m ³)	Berat (ton)
<i>Arm roll</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-1	6,1	2
<i>Arm roll</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-2	7,75	2,94
<i>Arm roll</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-1	7,43	2,82
<i>Arm roll</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-2	7,24	2,75
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-1	7,8	3,5
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-2	8,89	3,91
<i>Dump truck</i> 1 untuk pengangkutan sampah ke-3	8,55	3,76
<i>Dump truck</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-1	8,34	3,67
<i>Dump truck</i> 2 untuk pengangkutan sampah ke-2	8,07	3,55
Total timbulan sampah di 1 TPA per hari	70,17	28,9

G. Perhitungan komposisi sampah																																															
1. Perhitungan komposisi sampah	$\% \text{ berat per jenis sampah} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$																																														
	$\% \text{ volume per jenis sampah} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$																																														
	Misal:																																														
	$B_s = 100 \text{ kg}$																																														
	$V_s = 500 \text{ L}$																																														
	Data hasil penimbangan setiap komposisi dalam satuan berat dan volume sampah adalah sebagai berikut:																																														
	<table><tr><th>Komposisi sampah</th><th>Berat sampah (B) (kg)</th><th>Volume sampah (V) (L)</th></tr><tr><td>Sampah makanan</td><td>50</td><td>250</td></tr><tr><td>Sampah taman</td><td>5</td><td>15</td></tr><tr><td>Kayu</td><td>3</td><td>10</td></tr><tr><td>Kertas, karton dan kardus</td><td>5</td><td>35</td></tr><tr><td>Plastik – lembaran</td><td>4</td><td>10</td></tr><tr><td>Plastik – kerasan</td><td>2</td><td>30</td></tr><tr><td>Logam</td><td>3</td><td>10</td></tr><tr><td>Kain dan produk tekstil</td><td>2</td><td>25</td></tr><tr><td>Karet dan kulit</td><td>3</td><td>15</td></tr><tr><td>Kaca</td><td>13</td><td>50</td></tr><tr><td>Sampah B3</td><td>7</td><td>15</td></tr><tr><td>Nappies (popok dan pembalut sekali pakai, dll)</td><td>2</td><td>30</td></tr><tr><td>Sampah lainnya/residu</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>Jumlah</td><td>100</td><td>500</td></tr></table>		Komposisi sampah	Berat sampah (B) (kg)	Volume sampah (V) (L)	Sampah makanan	50	250	Sampah taman	5	15	Kayu	3	10	Kertas, karton dan kardus	5	35	Plastik – lembaran	4	10	Plastik – kerasan	2	30	Logam	3	10	Kain dan produk tekstil	2	25	Karet dan kulit	3	15	Kaca	13	50	Sampah B3	7	15	Nappies (popok dan pembalut sekali pakai, dll)	2	30	Sampah lainnya/residu	1	5	Jumlah	100	500
	Komposisi sampah	Berat sampah (B) (kg)	Volume sampah (V) (L)																																												
	Sampah makanan	50	250																																												
	Sampah taman	5	15																																												
Kayu	3	10																																													
Kertas, karton dan kardus	5	35																																													
Plastik – lembaran	4	10																																													
Plastik – kerasan	2	30																																													
Logam	3	10																																													
Kain dan produk tekstil	2	25																																													
Karet dan kulit	3	15																																													
Kaca	13	50																																													
Sampah B3	7	15																																													
Nappies (popok dan pembalut sekali pakai, dll)	2	30																																													
Sampah lainnya/residu	1	5																																													
Jumlah	100	500																																													
Maka:																																															
1. Sampah makanan																																															
<table><tr><td>$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{50}{100} \times 100\%$ $= 50\%$</td><td>$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{250}{500} \times 100\%$ $= 50\%$</td></tr></table>		$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{50}{100} \times 100\%$ $= 50\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{250}{500} \times 100\%$ $= 50\%$																																												
$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{50}{100} \times 100\%$ $= 50\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{250}{500} \times 100\%$ $= 50\%$																																														
2. Sampah taman																																															
<table><tr><td>$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{5}{100} \times 100\%$ $= 5\%$</td><td>$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{15}{500} \times 100\%$ $= 3\%$</td></tr></table>		$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{5}{100} \times 100\%$ $= 5\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{15}{500} \times 100\%$ $= 3\%$																																												
$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{5}{100} \times 100\%$ $= 5\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{15}{500} \times 100\%$ $= 3\%$																																														
3. Kayu																																															
<table><tr><td>$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{3}{100} \times 100\%$ $= 3\%$</td><td>$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{10}{500} \times 100\%$ $= 2\%$</td></tr></table>		$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{3}{100} \times 100\%$ $= 3\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{10}{500} \times 100\%$ $= 2\%$																																												
$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{3}{100} \times 100\%$ $= 3\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{10}{500} \times 100\%$ $= 2\%$																																														
4. Kertas, karton dan kardus																																															
<table><tr><td>$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{5}{100} \times 100\%$ $= 5\%$</td><td>$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{35}{500} \times 100\%$ $= 7\%$</td></tr></table>		$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{5}{100} \times 100\%$ $= 5\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{35}{500} \times 100\%$ $= 7\%$																																												
$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{5}{100} \times 100\%$ $= 5\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{35}{500} \times 100\%$ $= 7\%$																																														
5. Plastik lembaran																																															
<table><tr><td>$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{4}{100} \times 100\%$ $= 4\%$</td><td>$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{10}{500} \times 100\%$ $= 2\%$</td></tr></table>		$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{4}{100} \times 100\%$ $= 4\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{10}{500} \times 100\%$ $= 2\%$																																												
$\% \text{ berat} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\%$ $= \frac{4}{100} \times 100\%$ $= 4\%$	$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\%$ $= \frac{10}{500} \times 100\%$ $= 2\%$																																														

	6. Plastik kerasan <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{30}{500} \times 100\% \\ &= 6\%\end{aligned}$ </td></tr> </table> 7. Logam <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{3}{100} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{10}{500} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$ </td></tr> </table> 8. Kain dan produk tekstil <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{25}{500} \times 100\% \\ &= 5\%\end{aligned}$ </td></tr> </table> 9. Karet dan kulit <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{3}{100} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{15}{500} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$ </td></tr> </table> 10. Kaca <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{13}{100} \times 100\% \\ &= 13\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{50}{500} \times 100\% \\ &= 10\%\end{aligned}$ </td></tr> </table> 11. Sampah B3 <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{7}{100} \times 100\% \\ &= 7\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{15}{500} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$ </td></tr> </table> 12. Nappies <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{30}{500} \times 100\% \\ &= 6\%\end{aligned}$ </td></tr> </table> 13. Sampah lainnya/residu <table border="1"> <tr> <td> $\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{1}{100} \times 100\% \\ &= 1\%\end{aligned}$ </td><td> $\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{5}{500} \times 100\% \\ &= 1\%\end{aligned}$ </td></tr> </table>	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{30}{500} \times 100\% \\ &= 6\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{3}{100} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{10}{500} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{25}{500} \times 100\% \\ &= 5\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{3}{100} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{15}{500} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{13}{100} \times 100\% \\ &= 13\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{50}{500} \times 100\% \\ &= 10\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{7}{100} \times 100\% \\ &= 7\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{15}{500} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{30}{500} \times 100\% \\ &= 6\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{1}{100} \times 100\% \\ &= 1\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{5}{500} \times 100\% \\ &= 1\%\end{aligned}$
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{30}{500} \times 100\% \\ &= 6\%\end{aligned}$																
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{3}{100} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{10}{500} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$																
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{25}{500} \times 100\% \\ &= 5\%\end{aligned}$																
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{3}{100} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{15}{500} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$																
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{13}{100} \times 100\% \\ &= 13\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{50}{500} \times 100\% \\ &= 10\%\end{aligned}$																
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{7}{100} \times 100\% \\ &= 7\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{15}{500} \times 100\% \\ &= 3\%\end{aligned}$																
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{2}{100} \times 100\% \\ &= 2\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{30}{500} \times 100\% \\ &= 6\%\end{aligned}$																
$\begin{aligned}\% \text{ berat} &= \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{B_s} \times 100\% \\ &= \frac{1}{100} \times 100\% \\ &= 1\%\end{aligned}$	$\begin{aligned}\% \text{volume} &= \frac{\text{Volume per jenis sampah}}{V_s} \times 100\% \\ &= \frac{5}{500} \times 100\% \\ &= 1\%\end{aligned}$																

Lampiran G
(Informatif)
Contoh gambar peralatan dan Alat Pelindung Diri (APD)

Contoh gambar peralatan dan Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan dapat dilihat pada Tabel G.1 sebagai berikut.

Tabel G.1 – Contoh gambar peralatan dan Alat Pelindung Diri (APD)

No.	Jenis peralatan	Contoh gambar
1.	Boks sampling 54 L (bahan kayu)	
2.	Boks sampling 500 L (bahan kayu)	
3.	Timbangan	

Tabel G.1 – Contoh gambar peralatan dan Alat Pelindung Diri (APD) (lanjutan)

4.	Cangkul	
5.	Garu	
6.	Contoh wadah untuk hasil pemilahan	
7.	Alat Pelindung Diri (APD)	

Lampiran H (Informatif)

Contoh formulir rekaman data lapangan pengambilan dan pengukuran contoh timbunan dan komposisi sampah

Tabel H.1 – Formulir rekaman data lapangan untuk pengambilan di sumber SRT

Lokasi pengambilan contoh	: SRT
Daerah pengambilan contoh	: Kecamatan/Kelurahan
Kategori lokasi pengambilan contoh¹⁾	: Kelas bawah/kelas menengah /kelas atas ¹⁾
Alamat & koordinat lokasi pengambilan contoh	:

Ukuran Peralatan pengambilan contoh				
Jenis	Berat (kg)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
Boks Kecil	Berat kosong			

HARI ke – x²⁾

Nama Petugas : _____ **Hari, Tanggal :** _____

Cuaca : _____ **Waktu :** _____

I. TIMBULAN SAMPAH

Contoh tabel untuk pendataan SRT

Nomor data	Berat isi (kg)	Berat sampah (kg)	Tinggi sampah (cm)	Volume sampah (L)	Temuan ¹⁾
	Sampah + boks	Selisih berat kosong & berat isi	Rerata tinggi sampah dari minimal 4 titik (1 titik setiap sisi) di boks sampling		

II. KOMPOSISI SAMPAH

Jenis sampah ⁴⁾	Berat (kg)	Tinggi (cm)	Volume sampah (L)	Temuan ³⁾
Sampah makanan				
Sampah taman				
Kayu				
Kertas, karton dan kardus				
Plastik – lembaran				
Plastik – kerasan				
Logam				
Kain dan produk tekstil				
Karet dan kulit				
Kaca				
Sampah B3				
Nappies (popok dan pembalut sekali pakai, dll)				
Sampah lainnya atau residu				
Total berat	Harus sama dengan berat sampah yang tercatat			

Keterangan:

¹⁾ Pilih salah satu kategori tingkat ekonomi.

²⁾ "x" diganti dengan angka urutan hari pengambilan contoh.

³⁾ Mencatat temuan khusus yang dilihat dari sampel sampah yang diambil, yang kemudian dicocokkan dengan hasil wawancara kepada pemilik rumah/pengelola fasilitas mengenai aktivitas mereka.

⁴⁾ Disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan pengukuran.

CATATAN Bagian di dalam kotak di atas dapat diduplikasi sesuai dengan jumlah hari pengambilan contoh.

Tabel H.2 – Formulir rekaman data lapangan untuk pengambilan di sumber SSSRT

Lokasi pengambilan contoh	: SSSRT
Jenis lokasi pengambilan contoh	: (kawasan komersial/kawasan industri/kawasan khusus/fasilitas sosial/fasilitas umum/fasilitas lainnya) ¹⁾
Luas lokasi pengambilan contoh (m²)	:
Alamat & koordinat lokasi pengambilan contoh	:

Ukuran Peralatan Pengambilan Contoh				
Jenis	Berat (kg)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
Boks Besar*	Berat kosong			
Boks Kecil	Berat kosong			

HARI ke – x²⁾

Nama petugas : _____ **Hari, Tanggal :** _____

Cuaca : _____ **Waktu :** _____

I. TIMBULAN SAMPAH

Contoh tabel untuk pendataan SSSRT

Nomor Data	Sumber sampah ³⁾	Berat isi (kg)	Berat sampah (kg)	Tinggi sampah (cm)	Volume sampah (L)	Temuan ⁴⁾
		Sampah + boks	Selisih berat kosong & berat isi	Rerata tinggi sampah dari minimal 4 titik (1 titik setiap sisi) di boks sampling		

II. KOMPOSISI SAMPAH

Jenis sampah ⁵⁾	Berat (kg)	Tinggi (cm)	Volume sampah (L)	Temuan ⁴⁾
Sampah makanan				
Sampah taman				
Kayu				
Kertas, karton dan kardus				
Plastik – lembaran				
Plastik – kerasan				
Logam				
Kain dan produk tekstil				
Karet dan kulit				
Kaca				
Sampah B3				
Nappies (popok dan pembalut sekali pakai, dll)				
Sampah lainnya atau residu				
Total berat	Harus sama dengan berat sampah yang tercatat			

Keterangan:

- ¹⁾ Pilih salah satu kategori jenis lokasi.
- ²⁾ "x" diganti dengan angka urutan hari pengambilan contoh.
- ³⁾ Jika jenis SSSRT mempunyai sub fasilitas, dapat diidentifikasi disini. Misal fasilitas perkantoran ada sumber sampah dari ruang kantor, kantin, toilet dsb.
- ⁴⁾ Mencatat temuan khusus yang dilihat dari sampel sampah yang diambil, yang kemudian dicocokkan dengan hasil wawancara kepada pemilik rumah/pengelola fasilitas mengenai aktivitas mereka.
- ⁵⁾ Disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan pengukuran.

CATATAN Bagian di dalam kotak di atas dapat diduplikasi sesuai dengan jumlah hari pengambilan contoh.

Tabel H.3 – Formulir rekaman data lapangan untuk pengambilan di TPS/TPS3R/TPST/TPA

Lokasi pengambilan contoh : TPS/TPS3R/TPST/TPA, sebutkan namanya¹⁾

Alamat & koordinat lokasi :

Petugas :

Hari, Tanggal :

Waktu :

Cuaca :

Ukuran Peralatan Pengambilan Contoh

Jenis	Berat (kg)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
Boks Besar	Berat kosong			

Hari ke – $x^2)$

I. TIMBULAN SAMPAH

Armada	Total berat sampah (kg)	Tinggi sampah (cm)	Temuan ³⁾
1		Rerata tinggi sampah dari minimal 4 titik (1 titik setiap sisi)	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
dst.			

II. KOMPOSISI SAMPAH

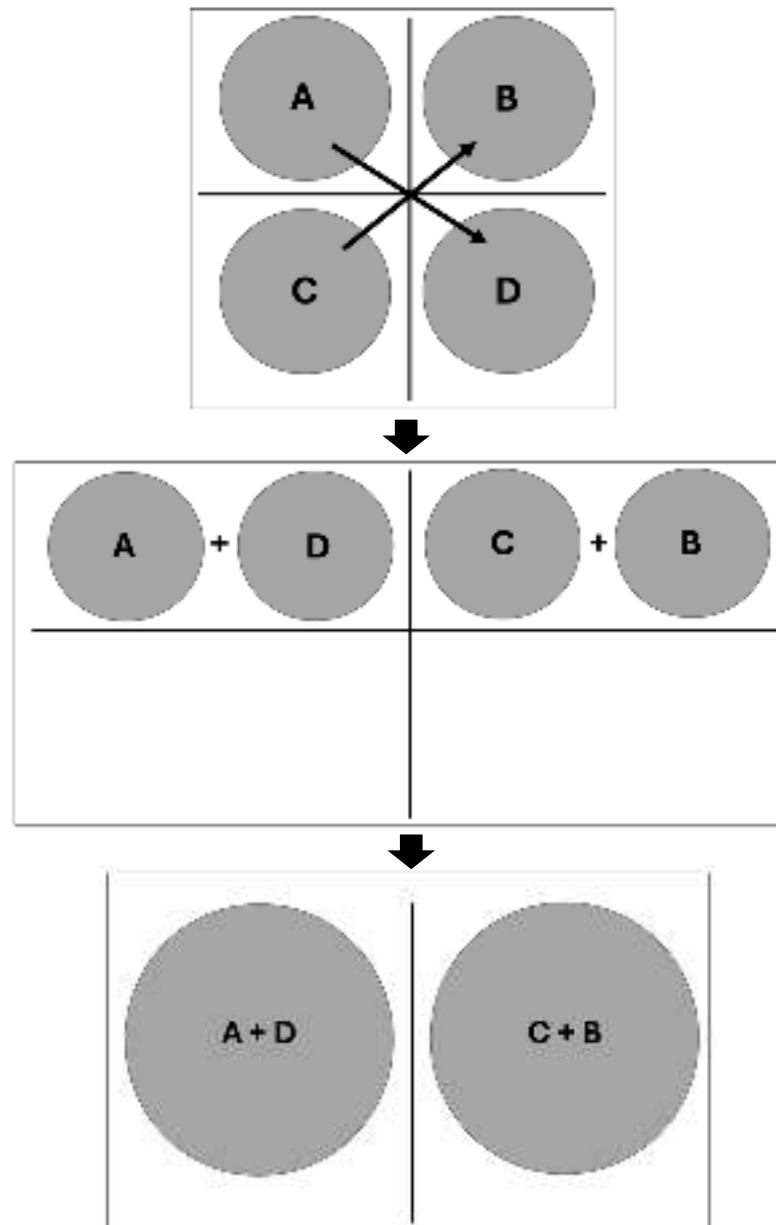
Jenis sampah ⁴⁾	Berat (kg)	Tinggi (cm)	Volume sampah (L)	Temuan ³⁾
Sampah makanan				
Sampah taman				
Kayu				
Kertas, karton dan kardus				
Plastik – lembaran				
Plastik – kerasan				
Logam				
Kain dan produk tekstil				
Karet dan kulit				
Kaca				
Sampah B3				
Nappies (popok dan pembalut sekali pakai, dll)				
Sampah lainnya atau residu				
Total berat	Harus sama dengan berat sampah yang tercatat			

Keterangan:

- 1) Pilih salah satu kategori jenis lokasi
- 2) "x" diganti dengan angka urutan hari pengambilan contoh.
- 3) Mencatat temuan khusus yang dilihat dari sampel sampah yang diambil, kemudian dicocokkan dengan hasil wawancara kepada pemilik rumah/pengelola fasilitas mengenai aktivitas mereka.
- 4) Disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan pengukuran.

Lampiran I
(Informatif)
Contoh penerapan teknik kuadran

Contoh penerapan teknik kuadran dapat dilihat pada Gambar I.1 sebagai berikut:



Keterangan:

1. pilih dan ambil satu bagian yang paling homogen, dan bagian lainnya disingkirkan; atau
2. pilih dan ambil kedua bagian jika ingin melakukan analisis secara duplo

Gambar I.1 – Contoh penerapan teknik kuadran

Bibliografi

- [1] Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah
- [2] Peraturan Pemerintah Nomor. 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik
- [3] Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- [4] Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga
- [5] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga
- [6] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2022 tentang Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional
- [7] US USAID, *Waste Analysis and Characterization Studi A Manual*
- [8] World Bank 2019 *Aspiring Indonesia – Expanding the Middle Class*. The World Bank, Australian Government, September 2019
- [9] L. R. Gay dan P. L. Diehl. 1992. *Research Method for Business and Management*. New York Macmillan Publishing Company

Informasi perumus SNI 3964:2025

[1] Komite Teknis Perumusan SNI

Komite Teknis 91-07 Sarana dan Prasarana Penyehatan Lingkungan Permukiman dan Perumahan

[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis Perumusan SNI

Ketua : Reni Nuraeni
Wakil Ketua : Fitriyani Anggraini
Sekretaris : Dades Prinandes
Anggota : Marsaulina Farida Masniari Pasaribu
Yuniati Zevi
Ahmad Soleh Setiyawan
I Made Wahyu Widyarsana
Rista Aristiteka Dianameci
Anwar Solihin
Asri Indiyani
Indra Djunaedi Satria Adiguna Mangunkusumo
Moch. Edi Nur
Muhajir
Susiani Susanti

[3] Konseptor Rancangan SNI

1. Tuti Kustiasih
2. Reni Nuraeni
3. Rian Wulan Desriani
4. Hani Mayana
5. Anggi Wulandini
6. Erma Mukstika Sari
7. Lestari Ratna Wiyani
8. Anissa Ratna Putri

[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI

Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN

e-mail: bsn@bsn.go.id

www.bsn.go.id