

PENGEMBANGAN PENGELOLAAN SAMPAH PERKOTAAN DENGAN POLA PEMANFAATAN SAMPAH BERBASIS MASYARAKAT

Slamet Raharjo, Taufiq Ihsan, Sri Rahmiwati Yuned
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Andalas
Kampus Limau Manis, Padang, Telp. (0751)72497, Fax. (0751)72564
*Email: sraharjo@ft.unand.ac.id

ABSTRAK

Kota Bukittinggi dengan timbulan sampah 471,01 m³/hari dan hanya terlayani 55,7% dari total sampah. Permasalahan persampahan yang ada di Kota ini yaitu masih rendahnya praktek pemanfaatan sampah, selain itu adanya sampah kiriman dari kabupaten tetangga yang menyebabkan jumlah timbulan sampah meningkat, sementara Kota Bukittinggi tidak memiliki TPA sendiri. Untuk itu diperlukan perencanaan pengembangan pengelolaan sampah Kota Bukittinggi selama 20 tahun perencanaan (2016-2035) meliputi aspek teknis dengan pola pemanfaatan sampah. Pengelolaan persampahan yang direncanakan yaitu meningkatkan daerah pelayanan dengan dibagi menjadi 3 zona yaitu zona I, II dan III berdasarkan kawasan strategis kota dan tingkat pelayanan menjadi 100% pada zona prioritas (Zona I) dengan melakukan reduksi sampah melalui pengolahan di TPS 3R berdasarkan target 3R, 20% di akhir tahun perencanaan dengan sistem pengolahan berupa pengomposan dengan sistem takakura susun dan rotary kiln serta bank sampah untuk sampah kering yang bisa didaur ulang. Berdasarkan analisis perbandingan, adanya pengolahan sampah dapat mengurangi jumlah sarana prasarana pengelolaan sampah.

Kata kunci: Pengelolaan, Bukittinggi, Aspek Teknis dan Non Teknis, 3R

ABSTRACT

Bukittinggi generates around 471,01 m³/day of municipal solid waste (MSW), in which only 55,7 % is managed by the local government. As many other cities, Bukittinggi is facing a problem of implementing recycling practice. Meanwhile, there are abundant of waste from coming from districts around the border area. Such problems result in a high generation of waste that must be transferred to landfill. In order to reduce the waste generation, Bukittinggi needs a 20 years-planning of MSW development which is based on recycling management (2016-2030). It includes technical aspect and non technical aspect. The purpose of this study is to increase service coverage by developing community-based recycling facilities (TPS 3R). Developing area is divided into 3 zones. The level of service in zone 1 is increased to 100% by practicing waste reduction management in TPS 3R.. 3R target is set at 20 % of total waste generation at the end of the planning year with management system such as takakura composting, rotary klin composting and dry garbage bank. Planning with community-based waste recycling will decrease the amount of waste management facilities.

Keywords: Waste Management, Bukittinggi, technical aspect, non technical aspect, 3R

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Meningkatnya laju pembangunan, penambahan penduduk, serta aktivitas dan tingkat sosial ekonomi masyarakat di Indonesia telah memicu terjadinya peningkatan jumlah timbulan sampah. Hal ini menjadi semakin berat dengan hanya dijalankannya

paradigma lama pengelolaan sampah yang mengandalkan kegiatan pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan. Semua kegiatan tersebut membutuhkan anggaran yang semakin besar dari waktu ke waktu, bila tidak tersedia akan menimbulkan banyak masalah operasional seperti sampah yang tidak terangkut, fasilitas yang tidak memenuhi syarat, cara pengoperasian fasilitas yang tidak mengikuti ketentuan teknis, dan semakin

habisnya lahan pembuangan.

Menurut Undang-undang No 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga terdiri atas pengurangan sampah dan penanganan sampah. Pengurangan sampah dapat dilakukan dengan metode 3R (*Reuse, Reduce, dan Recycle*) yang dapat dilakukan di sumber atau di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) sementara untuk penanganan sampah dapat dilakukan dengan pemilahan sampah berdasarkan komponennya, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan sampah baik dari sumber ke tempat penampungan sementara (TPS) atau dari TPST menuju tempat pemrosesan akhir.

Kota Bukittinggi tidak luput dari permasalahan persampahan. Sebagai kota pariwisata, banyaknya pengunjung di kota ini terutama di hari libur, peningkatan jumlah penduduk kota menyebabkan produksi sampah juga ikut meningkat, sementara daerah dan tingkat pelayanan sampah Kota ini belum merata yang menyebabkan pengelolaan sampah yang ada di Kota Bukittinggi ini tidak tertata dengan baik pada kondisi tertentu. Rendahnya praktek pemanfaatan sampah (3R) juga menjadi permasalahan dalam pengelolaan persampahan Kota. Selain permasalahan tersebut, adanya sampah kiriman dari kabupaten Agam yang berasal dari masyarakatnya yang bekerja di Kota Bukittinggi juga menyebabkan jumlah timbulan sampah Kota Bukittinggi meningkat. Untuk itu pada perencanaan ini diharapkan dapat direncanakan kegiatan pengembangan yang sesuai dengan kondisi eksisting wilayah perencanaan.

Maksud

Maksud dari perencanaan ini adalah merencanakan pengembangan pengelolaan sampah perkotaan di Kota Bukittinggi dengan pola pemanfaatan sampah berbasis masyarakat.

Tujuan

Tujuan dari perencanaan ini adalah:

1. Mengevaluasi sistem pengelolaan persampahan di Kota Bukittinggi;
2. Merencanakan daerah dan tingkat pelayanan serta target 3R di Kota Bukittinggi;

3. Merencanakan aspek teknis dan dengan pola pemanfaatan sampah;
4. Menganalisis perbandingan sistem Konvensional dan sistem 3R.

METODOLOGI

Lokasi Perencanaan terletak di Kota Bukittinggi dengan luas 2,239 km². Dengan jumlah penduduk tahun 2014 sebanyak 120.491 jiwa. Dengan tahapan perencanaan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mengumpulkan dan mempelajari teori yang mendukung dalam rancangan pengembangan sistem pengelolaan sampah Kota Bukittinggi yang bersumber dari buku teks, jurnal dan penelitian sebelumnya.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam proses penyusunan studi dan pengembangan sistem pengelolaan persampahan, karena tingkat keakuratan data menjadi kunci dalam memproyeksikan rencana pengembangan selama jangka waktu perencanaan. Adapun jenis data yang dikumpulkan berupa data Primer (yang diperoleh dari kuisioner dan survei lapangan) dan data sekunder (yang diperoleh Telaah dokumen terkait sistem pengelolaan persampahan Kota Bukittinggi).

3. Identifikasi Permasalahan

Identifikasi permasalahan dan kebutuhan pengembangan aspek teknis dan non teknis pengelolaan sampah Kota Bukittinggi

4. Perencanaan

Perencanaan akan dilakukan jangka waktu 20 Tahun, dengan 3 tahap perencanaan:

- a. Tahap I (2016-2020), jangka pendek;
- b. Tahap II (2021-2025), jangka menengah;
- c. Tahap III (2026-2035), jangka panjang.

Dengan merencanakan aspek teknis berbasis masyarakat dengan prinsip 3R.

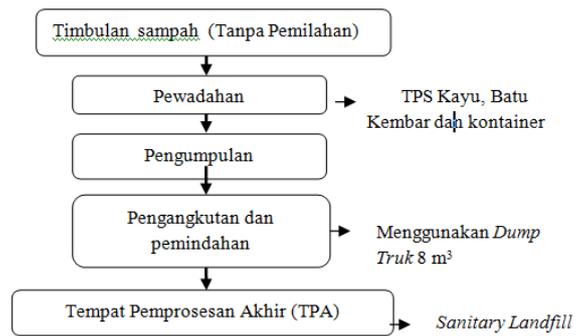
KONDISI EKSISTING PENGELOLAAN PERSAMPAHAN KOTA BUKITTINGGI

Umum

Satuan timbulan sampah domestik Kota Bukittinggi sebesar 2,9 l/o/h. atau 0,22 kg/o/h. Dengan persentase sampah non domestik terhadap sampah domestik sebesar 32,6 %,

yaitu sebanyak 114,01 m³/h sampah non domestik yang dihasilkan terhadap total sampah Kota Bukittinggi pada hari biasa (Tabel 1). Rasio sampah domestik hari biasa dan lebaran yaitu, 1: 1,06, sementara untuk sampah non domestik, yaitu 1: 1,02 (DKP Kota Bukittinggi, 2015). Dengan total timbulan hari iasa dan lebaran dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Sistem pengelolaan sampah Kota Bukittinggi umumnya masih menerapkan sistem kumpul-angkut-buang. Skema pengelolaan sampah Kota Bukittinggi dapat dilihat pada **Gambar 1**. Berdasarkan skema di atas pengelolaan sampah di Kota Bukittinggi diawali dengan pewadahan sampah di sumber tanpa pemilahan, kemudian sampah di sumber diangkut dengan pola pengangkutan individual tidak langsung menggunakan gerobak sampah, becak sampah dan becak motor, komunal tidak langsung dan penyapuan jalan. Selanjutnya dikumpulkan di TPS diangkut dengan menggunakan *dump truck* kapasitas 8 m³ menuju TPA Regional Payakumbuh dengan sistem *Sanitary Landfill*. Pengelolaan sampah Kota Bukittinggi merupakan pengelolaan skala Kota yang dilakukan oleh DKP Kota Bukittinggi.



Gambar 1. Skema Pengelolaan Sampah Kota Bukittinggi Eksisting

Pengolahan Sampah

Pemerintah Kota Bukittinggi hingga 2014 belum melaksanakan pengelolaan sampah 3R dengan baik Fasilitas kota terkait 3R yang sudah ada yaitu gedung fisik TPS 3R (Tempat Pengolahan Sampah) berbasis 3R yang berlokasi di Aur Kuning, namun pada realisasinya gedung ini belum digunakan sama sekali yang disebabkan oleh beberapa faktor. Kegiatan persampahan 3R di Kota Bukittinggi yang ada adalah pengolahan persampahan berbasis masyarakat. Kegiatan ini pembuatan kerajinan dari bahan daur ulang dan pengomposan. Kegiatan kerajinan daur ulang dan pengomposan yang ada di Kota Bukittinggi ini tidak memiliki lokasi pasti kegiatan 3R ini merupakan kegiatan pembinaan kesejahteraan Keluarga (PKK) yang hanya dilakukan ketika PKK memiliki program untuk melakukan pembinaan daur ulang kepada masyarakatnya. Berdasarkan hal tersebut menyebabna tidak terdatanya potensi 3R Kota Bukittinggi.

Analisis Permasalahan

1. Timbulan Sampah
 - a. Adanya sampah kiriman dari luar yang menambah timbulan sampah
 - b. Masih adanya masyarakat yang masih melakukan penimbunan dan pembakaran sampah.
2. Tingkat dan daerah pelayanan

Daerah pelayanan sampah sebesar 65,3 % dan tingkat pelayanan sampah tahun 2015 adalah sebesar 55,7 % hal ini masih berada cukup jauh dari target RPJMN 2014, yaitu 100 %. Rincian tingkat pelayanan per kecamatan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 1. Timbulan Sampah Kota Bukittinggi Hari Biasa dan Lebaran

Sumber Sampah	Total Timbulan (m ³ /hari)	
	Hari biasa	Hari Lebaran
Domestik	349,42	368,70
Perkantoran dan fasilitas umum	0,30	0,30
Sekolah	0,35	-
Hotel & Penginapan	0,57	0,57
Restoran & Rumah Makan	4,75	4,753
Jalan	3,17	3,17
Rumah sakit	17,59	13,74
Pasar	13,07	16,61
Toko & Industri	74,21	77,15
Total Timbulan	463,43	469,20

Sumber: Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Bukittinggi, 2014

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Per Kecamatan Berdasarkan daya Tampung Sampah Tahun 2015

Kecamatan	Timbulan Sampah (m ³ /h)	Daya Tampung Sampah (m ³ /h)	Tingkat Pelayanan (%)
Guguk Panjang	172,83	143,96	83,30
Aur Birugo Tigo Baleh	104,73	62,84	60,0
Mandingin Koto Selayan	193,45	65	33,6
	471,01	271,8	57,7

3. Aspek Teknis

a. Pewadahan

Sistem pewadahan individual Kota Bukittinggi berasal dari pihak masyarakat itu sendiri hal ini dapat dilihat dari hasil kuesioner, dengan wadah berupa karung/keranjang, plastik dan ember. Sistem pewadahan Komunal yang ada di Kota Bukittinggi ini masih memakai pewadahan sistem tercampur untuk TPS batu, kayu dan kontainer, namun untuk TPS kembar. jumlah wadah yang sudah disediakan oleh pemerintah Kota Bukittinggi tidak mencukupi dengan jumlah sampah yang dihasilkan, dengan daya tampung pewadahan yang sudah ada sebesar 271,8 m³/h sementara total volume sampah yang dihasilkan Kota Bukittinggi sebesar 471,01 m³/h.

b. Pengumpulan

Pola pengumpulan yang di Kota Bukittinggi ini yaitu pola komunal tidak langsung, pola individual tidak langsung dan pola penyapuan jalan. Dengan sistem pengumpulan sampah tanpa pemilahan sama sekali. Permasalahan untuk sistem pengangkutan yang ada pada pola pengumpulan komunal tidak langsung, masyarakat membuang sampah secara sembarangan tanpa memperhatikan sampah yang dibuang masuk ke dalam TPS atau tidak. Jumlah sarana dan prasarana untuk pengumpulan sampah di Kota Bukittinggi tidak mencukupi dengan total jumlah sampah yang ada di Kota Bukittinggi sebesar 466,95 m³/hari dengan kapasitas tampung sarana-prasarana yang sudah ada sebesar 269 m³/hari.

c. Pengangkutan

sistem pengangkutan Kota Bukittinggi ini terkendala pada jumlah sarana prasarana, dimana jumlah truk yang ada untuk mengangkut jumlah total sampah belum mencukupi. jumlah dump truk sampah 16 dengan dua ritasi hanya bisa mengangkut sampah sebesar 192 m³/hari sementara sampah yang harus diangkut secara keseluruhan sebesar 471,01 m³/hari.

d. Sistem Pengolahan Sampah

Berdasarkan data yang diperoleh ada beberapa kelurahan, yaitu kelurahan Campago Guguk Bulek, Pulau Anak Aia, Belakang Balok, Aur Kuning dan Bukit Cangang. yang menerapkan sistem pengelolaan 3R yang berbasis masyarakat berupa kegiatan pengomposan, kerajinan daur ulang. Namun tidak terdata persentase kegiatan 3R yang diolah, karena kegiatan tidak menetap dan tidak berkelanjutan. TPS 3R di Aur Kuning memang telah mempunyai sarana fisik yang memiliki area pengomposan dan area penyimpanan sampah kering yang di arahkan sebagai pengolahan pengomposan dan daur ulang, namun belum beroperasi.

e. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Permasalahan TPA untuk Kota Bukittinggi ini adalah TPA Panorama Bukittinggi dengan sistem *open dumping* tidak sesuai dengan UU No 18 Tahun 2008. Hal ini menyebabkan Kota Bukittinggi tidak mempunyai TPA sendiri, Jarak antara Kota Bukittinggi ke TPA Regional > 25 km. sehingga terlalu banyak jam kerja pada proses pengangkutan.

Analisis Kebutuhan Pengembangan

Berdasarkan Permasalahan-permasalahan yang ada, kebutuhan pengembangan yang perlu ada diantaranya:

1. Perlu adanya sosialisasi pemilahan sampah di sumber;
2. Menekan jumlah timbulan sampah kiriman;
3. Peningkatan daerah pelayanan hingga mencapai standar pelayanan minimal pada jangka pendek dan zona prioritas dan terus terjadi peningkatan pada periode desain jangka panjang;
4. Perlunya adanya zonasi guna mempermudah monitoring dan pengembangan pengolahan 3R dengan peningkatan daerah pelayanan di zona prioritas mencapai 100%;

5. Penambahan sarana prasarana pewardahan komunal, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan sampah dengan target 3R sebesar 20% (Permen Pu, no. 03 Tahun 2013) serta diharapkan bangunan pengolahan sampah yang sudah ada dapat beroperasi pada tahun pertama jangka pendek;
6. Melakukan penutupan TPA Panorama dan menghitung kebutuhan luas TPA;
7. Penambahan bidang pengolahan sampah (3R berbasis masyarakat), mengoptimalkan tetribusi masyarakat, penegasan terhadap peraturan, serta peningkatan peran serta masyarakat melalui sosialisasi dan pelatihan terkait pengelolaan sampah paradigma baru (adanya sistem pengolahan sampah).

SKENARIO PENGEMBANGAN

Dasar Pengembangan

a. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Perencanaan umum pengembangan pengelolaan sampah Kota Bukittinggi mengikuti lamanya perencanaan RTRW Kota Bukittinggi dengan penetapan pembagian Zona mengacu pada kawasan strategis yang terdapat pada RTRW.

a. RPJMN 2014

Target tingkat pelayanan sampah mencapai 100 % pada zona prioritas di akhir periode jangka pendek perencanaan, sesuai dengan target RPJMN tahun 2014, dimana tingkat pelayanan sanitasi yang salah satunya mengenai pengolahan sampah mencapai 100 % pada tahun 2019.

b. Hasil Kuisioner

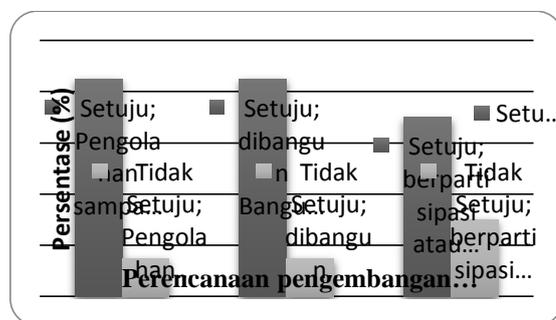
Berdasarkan hasil kuesioner dari 20 responden di Kelurahan yang memiliki bangunan fisik pengolahan sampah (Kelurahan Aur Kuning). Berdasarkan hasil kuesioner yang ada prilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Berdasarkan Tabel 3 diatas dapat dilihat, masyarakat Kota Bukittinggi yang masih melakukan penimbunan dan pembakaran sampah, lalu belum adanya kepedulian masyarakat untuk memanfaatkan sampah yang masih bisa digunakan, karena hanya 5% yang melakukan pengolahan sampah disumber. Terkait precanaan pengolahan sampah dengan

sistem 3R, berdasarkan hasil kuesioner keinginan masyarakat terhadap adanya pengolahan sampah yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3. Hasil Kuesioner terkait Perlakuan Sampah oleh Masyarakat Kota Bukittinggi

No	Jenis Perlakuan	Persentase (%)
1	Dibuang ke sungai	0,00
2	Dibakar	20
3	Ditimbun Ditanah	10
4	Dikumpulkan petugas	65
5	Diolah (Kompos dan daur ulang)	5



Gambar 2. Hasil Kuesioner terkait Perencanaan Pengelolaan sampah di Kota Bukittinggi

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat adanya keinginan atau partisipasi masyarakat terhadap perencanaan pengolahan sampah yang dilakukan, sebanyak 85% masyarakat setuju adanya pengolahan sampah berbasis 3R dan dibangun bangunan fisik pengolahan sampah, namun hanya 70% masyarakat yang mau berpartisipasi langsung dalam pengolahan sampah.

c. Hasil Wawancara

Bedasarkan hasil wawancara perencana dengan Dinas Kebersihan dan Partmanan (DKP) Kota Bukittinggi, perencanaan pengembangan pengelolaan sampah yang diinginkan selama 20 tahun, dengan sistem pengelolaan sampah menerapkan pengolahan sampah di Tempat Pengolahan Sampah dengan metode 3R(TPS 3R). pengolahan sampah yang ingin direncanakan berupa pengomposan dan daur ulang sampah.

d. Pembagian Zona-Zona Pengembangan

Dasar pembagian zona-zona pengembangan dalam pengembangan pengelolaan sampah Kota Bukittinggi adalah sebagai berikut:

- 1) Daerah dan tingkat pelayanan eksisting
Zona prioritas dipilih, berdasarkan tingkat dan daerah pelayanan yang paling tinggi. Dan untuk zona selanjutnya dengan tingkat dan daerah pelayanan yang ada dibawah zona prioritas.
- 2) Kawasan strategis
Pembagian zona berdasarkan kawasan strategis ini, merujuk pada banyak nya kawasan strategis pada pembagian yang direncanakan, dimana jumlah kawasan strategis terbanyak dijadikan sebagai zona prioritas.
- 3) Kepadatan penduduk
Kawasan dengan kepadatan penduduk tertinggi dijadikan sebagai zona prioritas, dengan kepadatan penduduk terpadat menjadi zona prioritas.

Pembagian zona direncanakan menjadi 3 Zona, agar monitoring pengelolaan persampahan tidak terlalu luas. Berdasarkan pertimbangan yang telah disebutkan diatas, Zona Prioritas (Zona I) adalah Kecamatan Guguk Panjang, Zona II Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh dan Zona III Kecamatan Mandiangin Koto Selayan, dimana Zona II dan III merupakan Zona yang akan terus dikembangkan dalam pengelolaan sampah. Pembagian zona pengembangan dapat dilihat pada **Gambar 3**.

- e. Kenaikan Tingkat dan Daerah Pelayanan selama periode tahun perencanaan



Gambar 3. Peta Pembagian Zona Pengembangan Kota Bukittinggi

Berdasarkan zona-zona pengembangan yang ada, direncanakan daerah dan tingkat pelayanan, serta target 3R meningkat setiap tahunnya dengan kenaikan tingkat dan daerah pelayanan, serta target 3R dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Proyeksi Penduduk dan Proyeksi Timbulan Sampah

menunjukkan metode yang tepat untuk proyeksi penduduk untuk semua kecamatan adalah metode eksponensial. Proyeksi total timbulan sampah domestik dapat dilihat dari jumlah kenaikan jumlah penduduk setiap tahunnya dengan satuan timbulan sampah Kota Bukittinggi sebesar 2,90 l/o/h, sementara untuk proyeksi timbulan sampah non domestik mengikuti proyeksi sampah domestik, persentase sampah non domestik berdasarkan kondisi eksisting adalah 32,6 % dari sampah domestik Kota Bukittinggi. Proyeksi penduduk dan timbulan sampah Kota Bukittinggi tahun 2015-2035 dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 4. Rencana Kenaikan Persentase Daerah dan Tingkat Pelayanan Serta Target 3R per Zona

No	Zona	Daerah Pelayanan	Tingkat Pelayanan	Interval Kenaikan tingkat Pelayanan/Tahun	Target 3R		
					Total	Sampah Basah	Sampah Kering
Eksisting							
1	Zona I	75,2%	83,3%	0	0	0	0
2	Zona II	74,5%	60%	0	0	0	0
3	Zona III	55%	33,6%	0	0	0	0
Jangka Pendek (2016-2020)							
1	Zona I	100 %	100%	3,34	6%	4,2%	1,8%
2	Zona II	85%	75%	3	6%	4,2%	1,8%
3	Zona III	65%	50%	3,28	5%	3,5%	1,5%
Jangka Menengah (2021-2025)							
1	Zona I	100 %	100%	0	11%	7,7%	3,3%

No	Zona	Daerah Pelayanan	Tingkat Pelayanan	Interval Kenaikan tingkat Pelayanan/Tahun	Target 3R		
					Total	Sampah Basah	Sampah Kering
Eksisting							
1	Zona I	75,2%	83,3%	0	0	0	0
2	Zona II	74,5%	60%	0	0	0	0
3	Zona III	55%	33,6%	0	0	0	0
2	Zona II	95%	90%	3	10%	7%	3%
3	Zona III	75%	70%	3	10%	7%	3%
Jangka Panjang(2026-2035)							
1	Zona I	100 %	100 %	0	20%	14%	6%
2	Zona II	100%	100%	2	20%	14%	6%
3	Zona III	90%	90%	1	20%	14%	6%

Tabel 5 Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah Kota Bukittinggi Tahun 2015-2035

No	Tahun	Jumlah Penduduk perkecamatan (jiwa)			Total penduduk (jiwa)	Timbulan Sampah (m ³ /h)			Total Timbulan Sampah (m ³ /h)
		GP	ABTB	MAKS		GP	ABTB	MAKS	
1	2015	44945	27235	50306	122485	172,83	104,73	193,45	471,01
2	2016	45745	27758	51449	124952	175,91	106,74	197,84	480,49
3	2017	46560	28291	52618	127469	179,04	108,79	202,34	490,17
4	2018	47389	28834	53813	130037	182,23	110,88	206,93	500,04
5	2019	48233	29388	55036	132657	185,47	113,01	211,63	510,12
6	2020	49092	29953	56286	135331	188,78	115,18	216,44	520,40
7	2021	49966	30528	57565	138059	192,14	117,39	221,36	530,89
8	2022	50856	31115	58872	140843	195,56	119,65	226,39	541,60
9	2023	51762	31713	60210	143684	199,04	121,95	231,53	552,52
10	2024	52683	32322	61577	146583	202,59	124,29	236,79	563,67
11	2025	53622	32943	62976	149541	206,20	126,68	242,17	575,04
12	2026	54577	33576	64407	152559	209,87	129,11	247,67	586,65
13	2027	55549	34221	65870	155639	213,61	131,59	253,30	598,50
14	2028	56538	34878	67366	158783	217,41	134,12	259,05	610,58
15	2029	57545	35548	68897	161990	221,28	136,70	264,94	622,92
16	2030	58570	36231	70462	165263	225,22	139,32	270,95	635,50
17	2031	59613	36927	72063	168602	229,23	142,00	277,11	648,34
18	2032	60674	37637	73700	172011	233,32	144,73	283,40	661,45
19	2033	61755	38360	75374	175488	237,47	147,51	289,84	674,82
20	2034	62855	39097	77086	179037	241,70	150,34	296,43	688,47
21	2035	63974	39848	78837	182659	246,01	153,23	303,16	702,40

Ket: GP : Kec. Guguk Panjang; ABTB: Aur Birugo Tigo BalehMAKS: Mandiangin Koto Selayan

Perencanaan Target 3R Selama 20 Tahun

Target 3R yang direncanakan pada studi pengembangan pengelolaan sampah Kota Bukittinggi ini sebesar 20% hingga akhir periode perencanaan, sesuai dengan Permen PU No 03 Tahun 2013. Untuk persentase sampah basah (dikompos) dan sampah kering (didaur ulang) yang akan diolah masing-masing 70% dan 30% dari target 3R nya. Untuk rincian jumlah timbula sampah yang bisa diolah disetiap zona dapat dilihat pada **Tabel 6**. 2015 (eksisting).

Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah

1. Aspek Teknis

Target 3R yang direncanakan pada studi pengembangan pengelolaan sampah Kota Bukittinggi ini sebesar 20% hingga akhir periode perencanaan, sesuai dengan Permen PU No 03 Tahun 2013. Untuk persentase sampah basah (dikompos) dan sampah kering (didaur ulang) yang akan diolah masing-masing 70% dan 30% dari target 3R nya. Untuk rincian jumlah timbulan sampah yang bisa diolah disetiap zona dapat dilihat pada **Tabel 6**. 2015 (eksisting).

Perencanaan aspek teknis pengelolaan sampah Kota Bukittinggi secara umum adalah sebagai berikut:

- a. Sistem pewadahan
Sistem pewadahan yang direncanakan di sumber berupa pewadahan terpilah dan tercampur, untuk pewadahan terpilah diterapkan di kawasan yang memiliki bangunan 3R, baik eksisting maupun yang direncanakan. Dengan sistem pemilahan terdiri dari sampah basah dan sampah kering. Dimana pada pengolahan sampah, sampah
- b. Sistem pengumpulan
Sistem pengumpulan yang direncanakan pada pengembangan pengelolaan persampahan Kota Bukittinggi berupa pola individual tidak langsung (kawasan yang memiliki TPS 3R) untuk mengangkut sampah basah, komunal langsung untuk mengumpulkan sampah kering dalam bentuk bank sampah dan pola penyapuan

- jalan untuk mengumpulkan sampah jalan yang ada di jalan utama.
- c. Sistem pengangkutan
Sistem pengangkutan yang direncanakan berupa sistem pengangkutan *Hould Container System* (HCS) hingga akhir periode perencanaan sementara untuk dump truck eksisting yang masih ada menggunakan sistem *Stationary Conatiner System* (SCS) hingga masa pakai dump truck habis.
- d. Sistem pengolahan sampah
Pengolahan sampah yang direncanakan berupa pengolahan sampah skala kawasan dengan bangunan pengolahan berupa TPS 3R, sistem pengolahan yang dilakukan berupa pengomposan untuk sampah basah dan bank sampah untuk menampung sampah kering yang bisa di daur ulang seperti sampah plastik, karton dan kertas.

Tabel 6. Jumlah Volume Sampah Sampah yang masuk Ke TPS 3R

Tahun	Targer 3R (%)			Volume sampah yang masuk ke TPS 3R (m ³ /h)								
	Zona I	Zona II	Zona III	Sampah Basah	zona I Sampah Kering	Total Sampah	Sampah Basah	zona II Sampah Kering	Total Sampah	Sampah Basah	zona III Sampah Kering	Total Sampah
2015	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	2	5	0	0,00	0,00	0,00	2,35	1,01	3,36	0,00	0,00	0,00
2017	3	5	2	3,38	1,45	4,83	2,51	1,08	3,59	1,15	0,49	1,64
2018	4	6	3	4,76	2,04	6,79	3,21	1,38	4,59	1,90	0,81	2,71
2019	5	6	4	6,26	2,68	8,95	3,42	1,46	4,88	2,78	1,19	3,97
2020	6	6	5	7,91	3,39	11,30	3,63	1,55	5,18	3,79	1,62	5,41
2021	6	6	5	8,05	3,45	11,51	3,85	1,65	5,49	4,18	1,79	5,98
2022	7	7	6	9,56	4,10	13,66	4,75	2,04	6,78	5,51	2,36	7,88
2023	8	8	7	11,12	4,77	15,89	5,74	2,46	8,19	7,03	3,01	10,05
2024	10	9	8	14,15	6,07	20,22	6,81	2,92	9,73	8,75	3,75	12,50
2025	11	10	10	15,85	6,79	22,64	7,98	3,42	11,40	11,87	5,09	16,95
2026	11	10	10	16,13	6,91	23,04	8,22	3,52	11,75	12,48	5,35	17,83
2027	13	12	11	19,40	8,31	27,71	10,17	4,36	14,53	14,43	6,19	20,62
2028	14	13	12	21,26	9,11	30,38	11,35	4,86	16,22	16,54	7,09	23,63
2029	15	13	13	23,19	9,94	33,13	11,69	5,01	16,70	18,81	8,06	26,86
2030	16	14	14	25,17	10,79	35,96	12,97	5,56	18,53	21,24	9,10	30,35
2031	17	15	15	27,22	11,67	38,89	14,31	6,13	20,45	23,86	10,23	34,08
2032	18	16	16	29,34	12,57	41,91	15,72	6,74	22,46	26,66	11,43	38,09
2033	19	17	17	31,52	13,51	45,03	17,20	7,37	24,57	29,66	12,71	42,37
2034	20	18	18	33,77	14,47	48,24	18,75	8,04	26,79	32,87	14,09	46,95
2035	20	20	20	34,37	14,73	49,10	21,45	9,19	30,65	38,20	16,37	54,57

- e. TPA
Tempat pemrosesan akhir yang direncanakan, masih menggunakan TPA Regional Payakumbuh hingga lahan TPA ini sudah penuh. Sistem yang digunakan pada TPA ini berupa sistem *Sanitary Lanfill* dengan pemanfaatan gas metan.

- 2) Aspek Peran Serta Masyarakat
Untuk mendukung sistem pengelolaan sampah dengan sistem 3R di Kota Bukittinggi direncanakan dengan menarik partisipasi masyarakat Kota Bukittinggi dengan cara melakukan sosialisasi

mengenai Sistem Pengelolaan Sampah dengan 3R di lembaga-lembaga pendidikan serta memberi sosialisasi-sosialisasi mengenai bank sampah yang merupakan salah satu strategi penerapan 3R dalam pengelolaan sampah di tingkat masyarakat. dengan prinsip rekayasa sosial (*social engineering*) untuk mengajak masyarakat memilah sampah dan menabungnya di Bank sampah yang ada di setiap TPS 3R perencanaan. Pada aktivitas pengolahan sampah masyarakat sangat diharapkan dapat memilah sampah di sumber, kemudian diharapkan adanya KSM yang dapat mengelola TPS 3R yang direncanakan di setiap zona pengembangan.

PROGRAM PENGEMBANGAN

Jumlah Pawadahan

Sarana pawadahan sampah Kota Bukittinggi ini terdiri dari sarana pawadahan individual dan komunal. Pawadahan individual direncanakan disediakan oleh masing-masing masyarakat. Untuk masyarakat yang memiliki bangunan pengolahan sampah, maka dilakukan pemilahan sampah menjadi sampah basah dan sampah kering. Namun untuk daerah yang tidak memiliki maka sampah tercampur yang ditampung ke pawadahan komunal berupa Kontainer 6 m³ dan 8 m³. Penggunaan kontainer 6 m³ hanya digunakan hingga masa pakai kontainer eksisting habis sebanyak 13 buah. Selanjutnya dilakukan pemusnahan TPS kayu dan batu, karena tidak sesuai dengan SNI 19-2454-2002.

Tabel 7. Jumlah Pawadahan Komunal yang dibutuhkan di Kota Bukittinggi

Tahun	Kebutuhan Kontainer					
	Sampah langsung ke TPA			Kontainer Residu		
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona I	Zona II	Zona III
2015*	0	0	0	0	0	0
2020	10	10	13	1	1	1
2025	23	13	19	2	2	2
2035	25	15	28	4	4	4

*Eksisting

Pewadahan komunal ini digunakan untuk menampung sampah yang langsung diangkut ke TPA dengan sistem tercampur dan juga mengangkut sampah residu yang berada di TPS

3R. Jumlah sarana pawadahan sampah yang dibutuhkan dapat dilihat **Tabel 7**.

Tabel 8. Kebutuhan Becak Motor

Tahun	Kebutuhan Becak motor						Total (unit)
	Sampah basah			Sampah kering			
	Zona a I	Zona a II	Zona III	Zona a I	Zona a II	Zona III	
2015*	3	4	2	1	2	1	13
2016	3	4	2	1	2	1	13
2017	3	4	2	1	2	1	13
2018	3	5	2	1	2	1	14
2019	3	5	2	1	2	1	14
2020	3	5	2	1	2	1	14
2021	3	5	4	1	2	2	17
2022	6	5	4	2	2	2	21
2023	6	5	4	2	2	2	21
2024	6	5	4	2	2	2	21
2025	6	5	4	2	2	1	20
2026	6	5	4	2	2	1	20
2027	6	5	4	2	2	1	20
2028	6	5	4	2	2	1	20
2029	8	5	4	2	2	1	22
2030	8	5	4	2	2	1	22
2031	9	5	8	2	2	2	28
2032	9	5	8	2	2	2	28
2033	9	5	8	2	2	2	28
2034	9	6	9	2	2	2	30
2035	9	6	10	2	2	2	31

*eksisting

Jumlah Sarana Pengumpulan

Sarana pengumpulan sampah yang digunakan untuk pola ini berupa gerobak sampah, becak sampah dan becak motor. Volume sampah yang diangkut berasal dari kelurahan yang memiliki TPS, sampah yang diangkut dengan becak motor ke kontainer yaitu sampah basah dan kering. Untuk alat kumpul yang menuju ke TPS 3R hanya mengangkut sampah basah saja, karena sampah kering langsung di antar ke TPS 3R (menabung sampah). Jumlah sarana yang

dibutuhkan untuk pola individual tidak langsung dan penyapuan jalan dapat dilihat pada **Tabel 8.**

Sarana yang dibutuhkan untuk pola penyapuan jalan ini berupa gerobak sampah yang dibawa pada saat penyapuan jalan dilaksanakan. Berdasarkan volume sampah jalan eksisting, persentase sampah jalan terhadap sampah volume sampah total adalah 0,69%. jumlah sarana yang dibutuhkan untuk penyapuan jalan dapat dilihat pada **Tabel 9. Jumlah Sarana**

Pengangkutan

Tabel 9. Kebutuhan Gerobak Sampah

Tahun	Kebutuhan Gerobak sampah			Total (unit)
	Zona I	Zona II	Zona III	
2015	1	1	1	3
2016	1	1	1	3
2017	1	1	1	3
2018	1	1	1	3
2019	1	1	1	3
2020	1	1	1	3
2021	2	1	1	4
2022	2	1	1	4
2023	2	1	1	4
2024	2	1	1	4
2025	2	1	1	4
2026	2	1	2	5
2027	2	1	2	5
2028	2	1	2	5
2029	2	1	2	5
2030	2	1	2	5
2031	2	1	2	5
2032	2	1	2	5
2033	2	1	2	5
2034	2	1	2	5
2035	2	1	2	5

Rancangan Sistem pengangkutan sampah yang berbasis 3R direncanakan pengangkutan sampah dengan menggunakan *Dump Truck* dan *Amroll Truck* dengan jumlah ritasi 2-3 kali dalam 1 hari. Sistem pengangkutan yang direncanakan yaitu mengangkut sampah dari TPS ke TPA dan residu sampah di TPS 3R ke TPA. Jumlah residu sampah yang tidak terlalu banyak, maka dikhususkan pada saat volume kontainer di TPS 3R sudah penuh maka terdapat satu atau dua truk sampah yang mengangkut sampah dengan ritasi 3 kali dalam 1 hari. Jumlah Truck yang dibutuhkan di setiap zona

sampai akhir periode jangka panjang dapat dilihat pada **Tabel 10.**

Tabel 10. Kebutuhan Truk Sampah

Tahun	Jumlah <i>Amroll Truck</i> (buah)				Jumlah Ritasi*	Total Truk
	<i>Dump Truck</i> 8 m ^{3***}	<i>Amroll Truck</i> 8 m ³				
		Zona I	Zona I	Zona II		
2015	7	0	0	0	2	7
2016	7	4	4	5	2	20
2017	7	4	4	5	2	20
2018	7	4	5	5	2	21
2019	7	4	5	6	2	22
2020	5	5	5	7	2	22
2021	4	8	6	7	2	25
2022	2	9	6	8	2	25
2023	2	9	6	9	2	26
2024	0	12	6	9	2	27
2025	0	12	7	10	2	29
2026	0	12	7	10	2	29
2027	0	12	7	11	2	30
2028	0	12	7	11	2	30
2029	0	12	7	12	2	31
2030	0	12	7	12	2	31
2031	0	12	7	12	2	31
2032	0	12	8	13	2	33
2033	0	12	8	13	2	33
2034	0	12	8	14	2	34
2035	0	13	8	14	2	35

*Terdapat dua atau lebih truck dengan jumlah ritasi tiga untuk mengangkut jumlah residu di TPS 3R

2015, Tahun eksisting***tahun pengandaan dumptruck eksisting, 2 buah- 2012, 3 buah 2013, dan 2 buah 2014

Sistem Pengolahan Sampah

Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R yang direncanakan akan dikelola oleh kelompok swadaya masyarakat yang akan di monitoring oleh DKP Kota Bukittinggi. TPS 3R yang direncanakan terdiri dari 3 Tipe yang memiliki perbedaan dari luas dan pelayanan TPS 3R tersebut, menimbang meningkatnya tingkat pelayanan dan target 3R yang direncanakan sehingga menyebabkan meningkatnya volume sampah yang akan diolah. Perhitungan rincian luas TPS 3R dapat dilihat pada Lampiran LD-IX. Rincian dari ketiga TPS 3R yaitu:

1. Tipe I

Beban penerimaan total TPS 3R tipe ini adalah 6 m³/hari atau melayani sekitar ± 400 KK yang masih berada disatu kelurahan. Beban sampah basah sebesar 4 m³/hari dan sampah kering 2 m³/hari. Sampah basah diolah menjadi kompos

dengan metode pengomposan takakura susun, lama pengomposan 14 hari. Pemilihan metode pengomposan ini karena metode ini dapat menghemat lahan, selain itu proses *composting* berlangsung cepat, proses rapi dan sangat terstruktur. Sementara untuk sampah kering yang terdiri dari sampah daur ulang yang akan dituangkan dalam bentuk bank sampah dengan jumlah nasabah ± 400 KK yang terlayani oleh TPS 3R tipe ini.

Tabel 11. Perbandingan TPS 3R Tipe I, II dan III

No	Aspek	Tipe I	Tipe II	Tipe III
1.	Luas total (m ²)	209	402,5	494
2.	Jumlah KK	400	800	1600
3.	Beban layanan (m ³)	6	13	23
4.	Jenis komposter	Takakura susun	Takakura susun	Rotary kiln
5.	Jumlah komposter	2	5	7
6.	Ruang pencurahan dan pemilahan sampah Basah (m ²)	24	44	50
7.	Ruang pencacahan sampah basah (m ²)	14	15	28
8.	Ruang pengomposan (m ²)	44,4	81	120
9.	Ruang pengayakan kompos (m ²)	9	12	12
10.	Ruang pengemasan kompos (m ²)	12	12	12
11.	Bank sampah (m ²)	6	6	6
12.	Ruang pencucian dan pengemasan sampah kering daur ulang (m ²)	12	20	22
13.	Gudang penyimpanan kompos dan sampah daur ulang (m ²)	8,5	18	30
14.	Lahan penampungan residu sampah (m ²)	6	6	6
15.	Ruang kantor dan pos jaga (m ²)	10,5	14	12

2. Tipe II

TPS 3R tipe ini menyesuaikan dengan luas eksisting bangunan pengolahan sampah yang ada. Dengan beban penerimaan total 13 m³/hari atau melayani sekitar ± 800 KK yang berada masih disatu kelurahan. Beban sampah basah sebesar 9 m³/hari dan sampah kering 4 m³/hari. Sampah basah diolah menjadi kompos dengan metode pengomposan takakura susun, lama pengomposan 14 hari. Sementara untuk sampah kering yang terdiri dari sampah daur ulang yang

akan dituangkan dalam bentuk bank sampah dengan jumlah nasabah ± 800 KK yang terlayani oleh TPS 3R tipe ini.

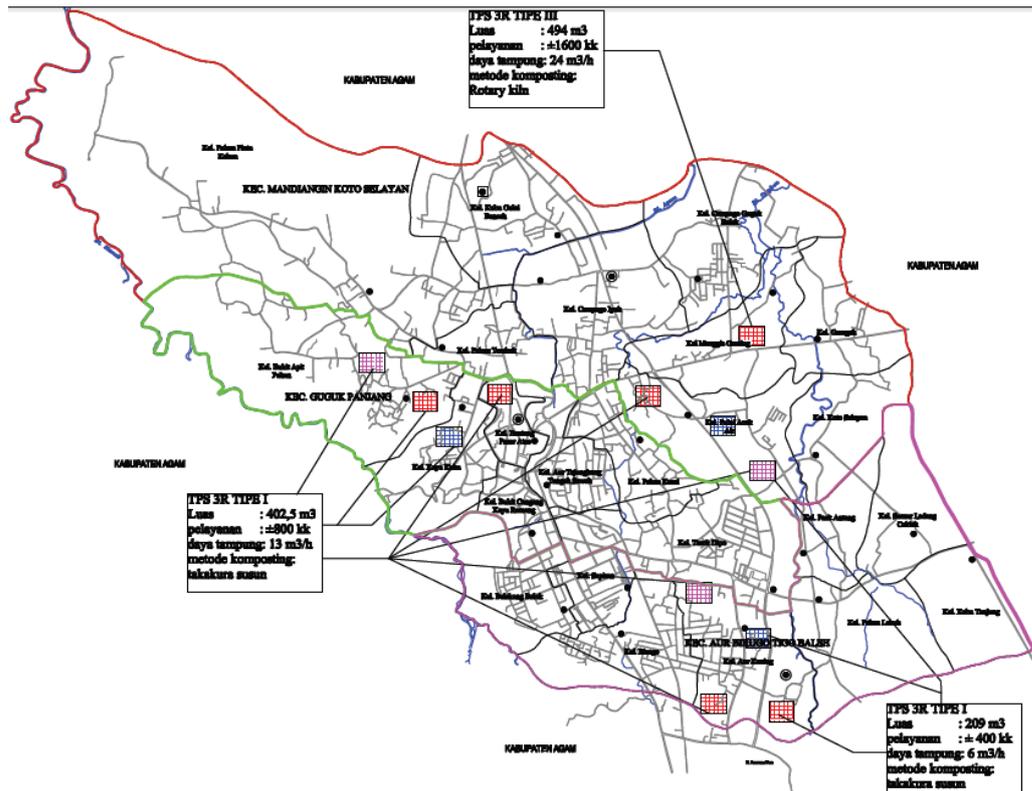
3. Tipe III

TPS 3R tipe ini menyesuaikan dengan luas eksisting bangunan pengolahan sampah yang ada. Dengan beban penerimaan total 23 m³/hari atau melayani sekitar ± 1600 KK yang berada masih disatu kelurahan. Beban sampah basah sebesar 16 m³/hari dan sampah kering 7 m³/hari. Sampah basah diolah menjadi kompos dengan metode pengomposan Rotary Kiln, lama pengomposan 7 hari dengan penambahan bakteri. Pemilihan metode pengomposan ini karena pada metode ini tidak memerlukan lahan yang luas, cepat, higienis, bersih dan tidak mengganggu lingkungan dengan bau, selain itu komposter jenis ini memiliki kapasitas yang cukup besar. Sementara untuk sampah kering yang terdiri dari sampah daur ulang yang akan dituangkan dalam bentuk bank sampah dengan jumlah nasabah ± 1600 KK. Perbandingan rincian spesifikasi TPS 3R tipe I, II dan III dapat dilihat pada **Tabel 11**. Direncanakan pengolahan sampah yang akan dilakukan berupa kegiatan pengomposan dan daur ulang sampah. Untuk perencanaan pembangunan TPS 3R dapat dilihat pada **Tabel 12 dan Gambar 4**. Perencanaan pembangunan dilakukan menimbang tidak tertampung lagi sampah yang diolah di TPS yang sudah ada sementara target 3R yang terus meningkat.

Tabel 12. Rencana Lokasi TPS 3R Kota Bukittinggi

Tahap	Lokasi TPS 3R/ TPST		
	Zona I	Zona II	Zona III
Jangka pendek	Kayu Kubu ¹	Aur Kuning ²	Pulai Anak aia ³
Jangka menengah	-Bukit Puhun ¹	Apit Kuning ²	Pulai Anak Aia ³
Jangka Panjang	- Kayu Kubu ¹	Aur Kuning ²	- Pulai Anak Aia ³
	- Bukit Puhun ¹	Apit	-
	-Benteng Atas ¹	Pasar	Manggis ginting ³

1. Kecamatan Guguk panjang
2. Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh
3. Kecamatan Mndiangin Koto Selayan



GAMBAR 4. Peta Perletakan TPS 3R Kota Bukittinggi hingga akhir periode perencanaan

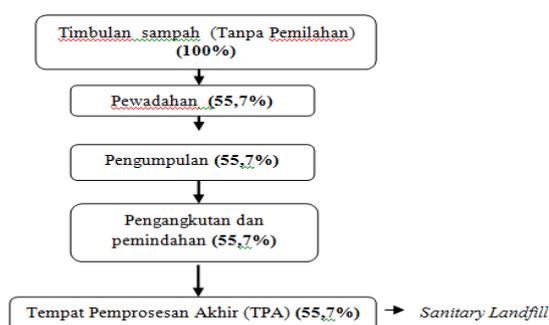
Tabel 13. Perencanaan Pembangunan TPS 3R

Tahap	Perencanaan pembangunan			Tahun Pembangunan			Tahun Operasional		
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona I	Zona II	Zona III	Zona I	Zona II	Zona III
Jangka Pendek	1 TPS 3R tipe II	1 TPS 3R tipe I	1 TPS 3R Tipe I	2016	2016	2016	2017	2016	2017
Jangka menengah	1 TPS 3R Tipe II	1 TPS 3R tipe I	1 TPS 3R tipe II	2021	2021	2021	2022	2024	2023
Jangka Panjang	1 TPS 3R Tipe II	1 TPS 3R tipe I	1 TPS 3R tipe II	2026	2026	2026	2027	2027	2027
	1 TPS 3R Tipe II	1 TPS 3R Tipe II	1 TPS 3R Tipe III	2031	2031	2031	2032	2031	2031

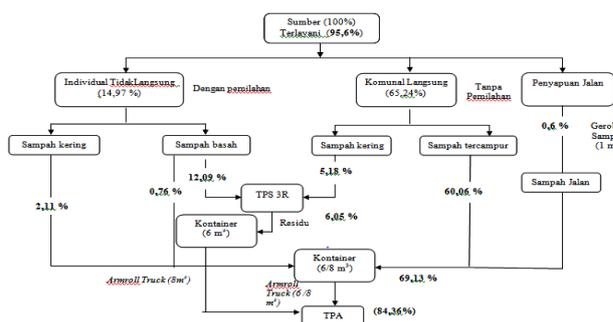
Mass Balance

Mass Balance pengelolaan sampah Kota Bukittinggi dapat dilihat pada Gambar 5. dan Gambar 6. Tujuan mass balance ini adalah untuk mengetahui jumlah sampah total yang terlayani, yang masuk ke lokasi pengolahan dan sampah yang langsung masuk ke TPA. Berdasarkan jumlah timbulan sampah yang langsung ke TPA diatas dihitung luas kebutuhan TPA per Tahun selama 20 Tahun perencanaan dengan Rumus yang ditetapkan oleh DPU (2006). Kebutuhan luas TPA selama 20 Tahun dapat dilihat pada Tabel 14. Berdasarkan Tabel 14 tersebut Luas TPA

Regional yang diperuntukkan untuk Kota Bukittinggi hanya cukup untuk menampung sampah hingga tahun 2029 (awal jangka panjang) Sehingga dibutuhkan lahan baru sebagai TPA untuk menampung sampah hingga akhir periode perencanaan. Untuk itu diperlukan program dan kegiatan untuk dapat mencari lokasi TPA baru agar sampah Kota Bukittinggi dapat tertampung sebelum penutupan TPA Regional.



Gambar 5. Mass Balance Eksisting



Gambar 5. Mass Balance Kota Bukittinggi Akhir Perencanaan (2035)

Tabel 14. Luas Kebutuhan TPA Per Tahun selama 20 Tahun

Tahun	Jumlah Sampah ke TPA (m ³ /h)	Volume terpadatkan	Tinggi timbunan rencana	Luas TPA yang dibutuhkan (Ha)	Akumulasi Kebutuhan Lahan (Ha)
2015*	271,80	226,50	10	0,55	0,55
2016	291,31	242,76	10	0,59	1,13
2017	307,74	256,45	10	0,62	1,75
2018	327,57	272,97	10	0,66	2,41
2019	347,91	289,92	10	0,70	3,11
2020	368,77	307,31	10	0,74	3,85
2021	387,92	323,27	10	0,78	4,63
2022	404,98	337,48	10	0,82	5,45
2023	422,44	352,03	10	0,85	6,30
2024	191,99	159,99	10	0,39	6,69
2025	258,13	215,11	10	0,52	7,21
2026	271,31	226,09	10	0,55	7,75
2027	314,54	262,12	10	0,63	8,38
2028	359,95	299,96	10	0,72	9,11
2029	408,39	340,32	10	0,82	9,93
2030	460,91	384,09	10	0,93	10,86
2031	517,26	431,05	10	1,04	11,90
2032	544,68	453,90	10	1,10	13,00
2033	558,02	465,01	10	1,12	14,12
2034	571,60	476,33	10	1,15	15,27
2035	584,26	486,88	10	1,18	16,45
Total				16,45	

*Eksisting

Analisis Perbandingan (Konvensional vs Sistem 3R

1. Sarana pewardahan

Berdasarkan proyeksi timbulan sampah dengan tingkat pelayanan dan target 3R yang direncanakan, perbandingan kebutuhan wadah Komunal dengan sistem konvensional dan sistem 3R dapat dilihat **Tabel 15**.

Berdasarkan Tabel 15, dapat dilihat ada perbedaan jumlah wadah yang dibutuhkan pada sistem Konvensional dan sistem 3R, dimana dengan adanya sistem pengolahan 3R, kebutuhan wadah komunal juga berkurang.

Tabel 15. Jumlah Wadah yang dibutuhkan dengan Sistem Konvensional Vs sistem 3R

Tahap	Timbulan sampah Kota Terlayani (m ³ /h)	Jumlah Pewardahan Komunal	
		Konvensional 1 Kontainer 8 m ³	Sistem 3R Kontainer 8 m ³ *
Jangka Pendek	383,38	48	36
Jangka Menengah	489,73	61	59
Jangka Panjang	672,08	84	80

*Rekapitulasi jumlah wadah dari perhitungan sarana pewardahan

2. Sarana Pengumpulan dan Pengangkutan

Perbandingan Jumlah kebutuhan sarana pengumpulan dan pengangkutan sampah dengan sistem konvensional dan 3R dapat dilihat pada **Tabel 16**.

3. Sarana Pengumpulan dan Pengangkutan

Perbandingan Jumlah kebutuhan sarana pengumpulan dan pengangkutan sampah dengan sistem konvensional dan 3R dapat dilihat pada **Tabel 16**.

Tabel 16. Kebutuhan Sarana Pengumpulan dan Pengangkutan Sistem Konesional Vs sistem 3R

Tahap	Jumlah Timbulan Sampah Kota Terlayani (m ³ /h)	Jumlah Sarana Pengumpulan		Sarana Pengangkutan	
		Konvesional	Sistem 3R	Konvesional	Sistem 3R
		Becak Motor	Becak Motor*	Amroll Truck	Amroll Truck**
Jangka Pendek	383,38	85	14	24	22
Jangka Menengah	489,73	109	20	31	29
Jangka Panjang	672,08	149	31	42	35

*Rekapitulasi jumlah becak motor pada Tabel 8

**Rekapitulasi jumlah Truk pada Tabel 10

Berdasarkan Tabel di atas dapat dilihat perbandingan jumlah sarana pengumpul dengan sistem konvesional lebih banyak menggunakan becak motor dibandingkan dengan sistem 3R, hal ini disebabkan karena dengan sistem 3R, direncanakan partisipasi masyarakat juga meningkat dengan menerapkan pola komunal langsung, dimana masyarakat langsung menuju ke wadah komunal mengantarkan timbulan sampah, sementara untuk kawasan yang memiliki bangunan TPS 3R masih menggunakan becak motor agar proses pengolahan terus berjalan, peningkatan becak motor pada sistem 3R disebabkan karena meningkatnya jumlah timbulan sampah yang diolah. Sementara untuk sarana pengangkutan sampah, alat angkut yang dibutuhkan pada sistem konvesional juga lebih banyak, hal ini disebabkan karena jumlah kontainer pada sistem ini juga lebih banyak.

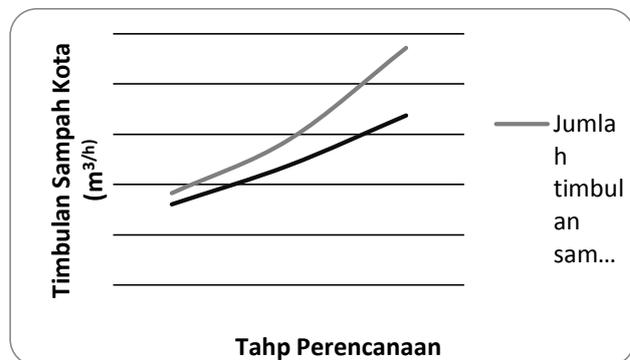
4. Sampah yang masuk ke TPA

Perbandingan jumlah sampah yang masuk ke TPA dengan sistem konvesional dan sistem 3R dapat dilihat pada **Tabel 17** dan **Gambar 7**.

Berdasarkan Tabel 17 dan Gambar 7 bahwa jumlah timbulan sampah yang masuk ke TPA dengan sistem 3R lebih sedikit dibandingkan jumlah sampah dengan menggunakan sistem konvesional, hal ini disebabkan adanya pengurangan sampah di TPS 3R yang direncanakan.

Tabel 17. Jumlah Timbulan Sampah yang masuk ke TPA Sistem Konesional Vs sistem 3R

Tahap	Jumlah timbulan sampah Kota Terlayani (m ³ /h)	
	Konvesional	Sistem 3R
Jangka Pendek	383,38	361,11
Jangka Menengah	489,73	438,32
Jangka Panjang	672,08	537,27



Gambar 7. Perbandingan jumlah Sampah Kota Bukittinggi dengan Sistem Konvesional dan Sistem 3R

PROGRAM DAN KEGIATAN

Program dan kegiatan yang dilaksanakan dalam jangka pendek dari Tahun 2016-2020 terdiri teknis dan non teknis. Program dan kegiatan pengelolaan persampahan secara garis besar mencakup pengurangan sampah dari sumbernya dan meningkatkan layanan persampahan skala kawasan.

Kegiatan teknis dalam pengelolaan persampahan antara lain:

1. Penambahan sarana pewadahan, pengumpulan dan pengangkutan sampah;
 2. Perletakan wadah, penentuan jadwal dan rute pengangkutan Kota Bukittinggi;
 3. Pembangunan TPS 3R Skala kawasan di Kelurahan Pulai Anak Aia dengan TPS 3R tipe I dan di Kelurahan Kayu Kubu dengan TPS 3R tipe II;
 4. Optimalisasi TPS 3R di Kelurahan Aur Kuning (TPS 3R Tipe I);
 5. Penutupan TPA sampah Panorama Baru. Kegiatan Non Teknis dalam pengelolaan persampahan antara lain:
 1. Sosialisasi peraturan, perundangan dan sosialisasi tentang Perda pengelolaan sampah serta retribusi pelayanan persampahan/ kebersihan;
 2. Sosialisasi Pengolahan sampah dengan metode 3R dengan masyarakat
 3. Pelatihan teknis SDM untuk pengelolaan sampah di Kelurahan Aur kuning, Pulai Anak Aia dan Kelurahan Kayu Kubu;
 4. Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan pelayanan persampahan Kota Bukittinggi;
 5. Penguatan kelembagaan stekholder bidang persampahan (pola hubungan RT, RW , kelurahan, Kecamatan dengan DKP Kota Bukittinggi);
 6. Sosialisasi prilaku tidak membuang sampah sembarangan;
 7. Sosialisasi dan kampanye tata cara dan gerakan pemilahan sampah dari sumbernya;
 8. Pelatihan tentang pengolahan sampah untuk Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang peduli lingkungan;
 9. Sosialisasi tentang bank sampah.
- mempermudah monitoring maka dilakukan pembagian zona daerah pelayanan;
3. Perencanaan aspek teknis meliputi:
 - a. Pola pewadahan yang digunakan yaitu terpilah dan tidak terpilah. Pewadahan komunal direncanakan berupa kontainer dengan kapasitas 8 m³;
 - b. Pola pengumpulan direncanakan adalah pola individual tidak langsung, komunal langsung dan pola penyapuan jalan, dengan alat kumpul berupa becak motor dengan kapasitas 1,5 m³;
 - c. Pola pengangkutan yang direncanakan hingga akhir perencanaan berupa *Hauled Container System (HCS)* menggunakan *amroll truck*;
 - d. Bangunan pengolahan 3R berupa TPS 3R dengan sistem bank sampah yang terdiri atas tiga tipe yaitu Tipe I dengan luas 209 m², Tipe II dengan luas 402,5 m² dan Tipe III dengan luas 494 m². Komposter yang digunakan berupa *rotary kiln* dan takakura susun;
 - e. Tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah yang direncanakan yaitu TPA Regional Payakumbuh hingga TPA penuh pada pertengahan jangka panjang dan diperlukan pengakajian untuk lahan TPA yang baru.
 4. Aspek non teknis, meliputi:
 - a. Menambah sub bidang pengolahan sampah di DKP Kota Bukittinggi, dan bekerjasama dengan Kabupaten lain untuk menekan jumlah timbulan dari Kabupaten tersebut;
 - b. Menetapkan pembiayaan dari retribusi masyarakat dan APBD;
 - c. Mempertegas peraturan-peraturan yang sudah ada;
 - d. Mengaktifkan peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah melalui berbagai sosialisasi dan pelatihan.
 5. Berdasarkan analisis perbandingan pengelolaan sampah konvensional dan sistem 3R, bahwa pengelolaan sampah dengan sistem 3R dapat mengurangi jumlah sarana prasarana sampah yang digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan perencanaan sistem dan manajemen persampahan Kota Bukittinggi yang telah dilakukan maka berikut merupakan beberapa kesimpulan dari laporan tugas akhir ini adalah:

1. Kondisi persampahan Kota Bukittinggi belum mencapai standar yang seharusnya dengan tingkat dan daerah pelayanan hanya 55,7 % dan 65,3 %;
2. Perencanaan tingkat pelayanan mencapai 100 % (Zona I dan II) pada akhir periode perencanaan dengan persentase target 3R yaitu 20% dari sampah terlayani, untuk

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Barat. 2015. *Kota Bukittinggi Dalam Angka*. Padang: BPS

- Damanhuri, Erni dan Tri Padmi. 2010. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah*, Institut Teknologi Bandung:Bandung
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya, Petunjuk Teknis Nomor CT/S/Re-TC/001/98 tentang Tata Cara Pengolahan Sampah 3M.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2008. *Perencanaan Teknis Pengelolaan Sampah Terpadu 3R*, Departemen Pekerjaan Umum Kota Semarang.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2014 *Tata Cara Penyelenggaraan Umum Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Berbasis Masyarakat di Kawasan Pemukiman*.
- Januar, Muhammad Anis. 2000. *Peningkatan Teknis Operasional Pengelolaan Sampah Di Kota Malang*. Universitas Diponegoro:
- Pengelolaan Persampahan Kota Bukittinggi. 2014. Kota Bukittinggi: Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Bukittinggi
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3/PRT/M/2013. *Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 21/PRT/M/2006 *tentang Kebijakan dan Stratehi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan*.
- Peraturan Daerah Kota Bukittinggi Nomor 6 Tahun 2011 tentang *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bukittinggi Tahun 2010 – 2030*
- Peraturan Menteri Dalam Negeri No 22 Tahun 2009 tentang *Tata Cara Kerjasama Daerah*.
- Rahardyan B. dan Widagdo A.S., 2005. *Peningkatan Pengelolaan Persampahan Perkotaan Melalui Pengembangan Daur Ulang. Materi Lokakarya 2 Pengelolaan Persampahan di Propinsi DKI Jakarta*.
- Syafrudin dan Priyambada I.B., 2001. *Pengelolaan Limbah Padat. Diktat Kuliah Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Undip: Semarang*.
- Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-03-3241-1994 tentang *Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah*, Badan Standar Nasional(BSN)
- Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-03-3242-1994 tentang *Tata Cara Pengelolaan Sampah di Permukiman*, Badan Standar Nasional (BSN).
- Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-19-2454-2002 tentang *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*, Badan Standar Nasional (BSN)
- Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-19-3983-1995 tentang *Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia*, Badan Standar Nasional (BSN).
- Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-19-3964-1995 tentang *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Komposisi Sampah di Perkotaan* , Badan Standar Nasional (BSN).
- Tchobanoglous, G., Teisen H., Eliasen, R, 1977, *Integrated Solid Waste Manajemen*, Mc.Graw Hill : Kogakusha, Ltd
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008, *Tentang Pengelolaan Sampah*
- Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Sampah Provinsi Sumatera Barat. 2014. *TPA Sampah Regional Payakumbuh*. Padang: UPTD Sampah
- Yones, Indra. 2007. *Kajian Pengelolaan Sampah Di Kota Ranai Ibu Kota Kabupaten Natuna Propinsi Kepulauan Riau*. Universitas Diponegoro:Semarang