

## PERENCANAAN JALUR PENGANGKUTAN SAMPAH DI KABUPATEN BOGOR, KOTA BOGOR, DAN KOTA DEPOK MENUJU STASIUN PENGUMPUL ANTARA (SPA)

Deni Rusmaya<sup>\*</sup>, Anni Rochaeni, Hendra Mulyana

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pasundan

### Abstrak

Sampah merupakan sisa kegiatan manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa di ketiga daerah rencana (Kabupaten Bogor, Kota Bogor, dan Kota Depok) sudah tidak memiliki TPA yang layak. Oleh karena itu pihak provinsi menyediakan TPA terpadu yang dapat melayani ketiga daerah tersebut. maka diperlukannya perencanaan jalur operasional menuju TPA terpadu tersebut. Perencanaan jalur dibuat menuju Stasiun Pengumpul Antara (SPA) terlebih dahulu sebelum menuju TPA. Perencanaan ini dilakukan dengan cara menghitung terlebih dahulu jumlah timbulan sampah sampai akhir tahun perencanaan kemudian menganalisa jalur existing yang ada dan membuat jalur yang baru. Dari hasil penelitian didapat timbulan sampah yang terlayani sampai akhir tahun perencanaan yaitu Kabupaten Bogor mencapai 12.845,30 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase pelayanan 58 % untuk daerah domestik. Sedangkan timbulan sampah non domestik akan mencapai 3.537,51 m<sup>3</sup>/hari dengan persen pelayanan 100 %. Kota Bogor mencapai 6.824,86 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase pelayanan 100 % untuk daerah domestik. Sedangkan timbulan sampah non domestik akan mencapai 219,47 m<sup>3</sup>/hari dengan persen pelayanan 100 %. Dan Kota Depok mencapai 11.179,43 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase pelayanan 87 % untuk daerah domestik. Sedangkan timbulan sampah non domestik akan mencapai 395,32 m<sup>3</sup>/hari dengan persen pelayanan 100 %. Dari hasil pengamatan di lapangan, maka dibuat jalur terbaik menurut waktu dan jarak tempuh pengumpulan dan pengangkutan. Dalam perencanaan ini dilakukan juga analisa terhadap data dan perhitungan yang mengacu pada literatur dan dengan rumus-rumus yang ada dapat pula dihitung proyeksi kebutuhan armada sampai akhir tahun perencanaan.

**Kata kunci:** Jalur, pengangkutan, perencanaan, SPA, timbulan sampah, TPA.

### Pendahuluan

Pengelolaan persampahan bila tidak dilakukan dengan baik akan banyak menimbulkan masalah, seperti permasalahan mengenai tumpukan sampah. Selain itu ketersediaan lahan dan kemampuan alam untuk mereduksi sampah masih sangat besar dan pada umumnya jenis

sampah yang ada merupakan sampah organik yang dengan mudah dapat direduksi oleh alam (Indriyanti, Banowati, & Margunani, 2015).

Di Indonesia hampir semua kota menghadapi masalah persampahan. Beberapa di antaranya yaitu Kabupaten Bogor, Kota Bogor, dan Kota Depok. Saat ini Kabupaten Bogor memiliki empat TPA, yaitu TPA Pondok Rajeg, TPA Parung, TPA Galuga, dan TPA Jonggol. Akan tetapi keempat TPA tersebut sudah tidak bisa menampung sampah lagi. Untuk kota Bogor, Walaupun termasuk kota besar semimetropolis,

---

<sup>\*</sup>Penulis Korespondensi:

E-mail: denirusmaya@gmail.com

Diterima pertama kali: 13 Desember 2017

Direvisi : 5 Februari 2018

Disetujui untuk publikasi: 7 Februari 2018

tapi belum memiliki Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah. Bertahun-tahun Kota Bogor membuang sampah ke TPA Galuga milik Pemkab Bogor. Sedangkan Kota Depok tidak memiliki Tempat Pembuangan Akhir (TPA) lagi setelah TPA di desa Cipatung Kecamatan Pancoran Mas tidak lagi menampung sampah yang diproduksi warga Depok. Sementara TPA milik Pemkab Bogor di Pondok Rajeg dinyatakan sudah tertutup menampung sampah dari Depok.

Untuk menyelesaikan persoalan sampah di tiga daerah tersebut, Pemerintah Provinsi Jawa Barat menetapkan Tempat Pengolahan dan Pembuangan Sampah Terpadu (TPPST) yang berlokasi di Desa Nambo dan Lulut, Kecamatan Klapanunggal Kabupaten Bogor sebagai tempat pembuangan sampah alternatif.

Tujuan dari Perencanaan Pengangkutan Sampah ini adalah untuk mendapatkan jalur pengangkutan dan waktu operasional pengangkutan yang optimal.

## Metodologi

### Lokasi Perencanaan

Perencanaan dilakukan untuk melayani pengelolaan sampah di Kabupaten Bogor, Kota Bogor, dan Kota Depok. Secara geografis Kabupaten Bogor terletak antara 106°1' - 107°103' Bujur Timur dan antara 6°19' - 6°47' Lintang Selatan, dengan wilayah seluas kira-kira 2.301,95 km<sup>2</sup>. Kota Bogor terletak di antara 106°43'30"BB - 106°51'00"BT dan 6°30'30"LS - 6°41'00"LS. Kedudukan geografis Kota Bogor di tengah-tengah wilayah Kabupaten Bogor serta lokasinya sangat dekat dengan Ibukota Negara. Kota Depok merupakan wilayah termuda di Jawa Barat yang terbentuk pada tanggal 20 juni 1999. Secara geografis Kota Depok terletak

pada koordinat 6°19'00" - 6°28'00" Lintang Selatan dan 106°43'00" - 106°55'30" Bujur Timur. Kota Depok terletak di sebelah barat/utara wilayah Kabupaten Bogor dan berbatasan langsung dengan wilayah DKI Jakarta.

### Metode Perhitungan Timbulan Sampah

Jumlah timbulan sampah akan meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya kegiatan dan jumlah penduduk perkotaan. Peningkatan timbulan sampah ini dapat dihitung dengan rumus (Damanhuri & Padmi, 2004):

$$q_n = q_0 \left( 1 + \frac{C_s}{100} \right)^n \quad (1)$$

Dimana :

q<sub>n</sub> = Debit timbulan sampah tahun ke n

q<sub>0</sub> = Debit timbulan sampah pada awal tahun

C<sub>s</sub> = Presentase peningkatan total tahun ke n

n = Interval tahun perencanaan

$$C_s = \frac{1 + \frac{1}{3}(C_i + C_g + C_p)}{1 + P} \quad (2)$$

Dimana:

C<sub>i</sub> = Presentase peningkatan industri konsumsi rata-rata pertahun

C<sub>g</sub> = Presentase peningkatan income rata-rata pertahun

C<sub>p</sub> = Presentase peningkatan hasil pertanian pertahun

P = Presentase peningkatan jumlah penduduk rata-rata pertahun

## Hasil dan Pembahasan

### Proyeksi Timbulan Sampah

Tabel 1, 2 dan 3 memperlihatkan masing-masing hasil perhitungan untuk proyeksi sampah Kabupaten Bogor, Kota Bogor, dan Kota Depok.

**Tabel 1.** Tingkat Produksi Sampah Tiap Periode Perencanaan di Kabupaten Bogor

No.	Tahun	Timbulan Sampah		Total Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> /hari)
		Domestik (m <sup>3</sup> /hari)	Non Domestik (m <sup>3</sup> /hari)	
1	2016	13.287,60	2.875,21	16.162,82
2	2017	13.842,52	2.916,94	16.759,46
3	2018	14.408,64	2.959,25	17.367,89
4	2019	14.986,15	3.002,15	17.988,30
5	2020	15.575,25	3.045,65	18.620,90
6	2021	16.176,12	3.092,52	19.268,64
7	2022	16.788,96	3.137,28	19.926,24
8	2023	17.413,97	3.182,67	20.596,64
9	2024	18.051,35	3.228,68	21.280,03
10	2025	18.701,31	3.286,85	21.988,15
11	2026	19.364,04	3.336,37	22.700,41
12	2027	20.039,77	3.384,50	23.424,27
13	2028	20.728,71	3.433,30	24.162,01
14	2029	21.431,07	3.482,78	24.913,85
15	2030	22.147,07	3.537,51	25.684,58

**Tabel 2.** Tingkat Produksi Sampah Tiap Periode Perencanaan di Kota Bogor

No.	Tahun	Timbulan Sampah		Total Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> /hari)
		Domestik (m <sup>3</sup> /hari)	Non Domestik (m <sup>3</sup> /hari)	
1	2016	4.444,21	152,04	4.596,25
2	2017	4.595,07	155,51	4.750,58
3	2018	4.748,70	159,03	4.907,73
4	2019	4.905,16	162,96	5.068,11
5	2020	5.064,47	172,07	5.236,54
6	2021	5.226,68	175,83	5.402,52
7	2022	5.391,85	179,66	5.571,50
8	2023	5.560,00	183,54	5.743,55
9	2024	5.731,20	187,87	5.919,07
10	2025	5.905,49	191,88	6.097,37
11	2026	6.082,90	195,97	6.278,87
12	2027	6.263,50	200,12	6.463,62
13	2028	6.447,33	204,34	6.651,66
14	2029	6.634,43	209,02	6.843,45
15	2030	6.824,86	219,47	7.044,33

**Tabel 3.** Tingkat Produksi Sampah Tiap Periode Perencanaan di Kota Depok

No.	Tahun	Timbulan Sampah		Total Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> /hari)
		Domestik (m <sup>3</sup> /hari)	Non Domestik (m <sup>3</sup> /hari)	
1	2016	7.708,37	224,75	7.933,12
2	2017	8.031,79	233,99	8.265,78
3	2018	8.361,36	243,41	8.604,77
4	2019	8.697,18	252,99	8.950,17
5	2020	9.039,34	269,98	9.309,32
6	2021	9.387,94	288,43	9.676,37
7	2022	9.743,08	298,74	10.041,82
8	2023	10.104,87	309,24	10.414,11
9	2024	10.473,40	319,93	10.793,34
10	2025	10.848,79	330,83	11.179,61
11	2026	11.231,13	342,05	11.573,18
12	2027	11.620,53	353,35	11.973,88
13	2028	12.017,11	364,85	12.381,95
14	2029	7.708,37	224,75	7.933,12
15	2030	8.031,79	233,99	8.265,78

*Tingkat Pelayanan*

Saat ini tingkat pelayanan sampah di daerah perencanaan adalah untuk Kabupaten Bogor 32 %, Kota Bogor 68,55 %, dan Kota Depok 43,66 %. Direncanakan tingkat pelayanan sampai tahun 2030 adalah untuk Kabupaten Bogor, 58 % untuk daerah permukiman dan 100 % untuk

daerah Komersil. Untuk Kota Bogor, 100 % untuk daerah permukiman dan komersil. Dan untuk Kota Depok, 87 % untuk daerah permukiman dan 100 % untuk daerah komersil. Besarnya volume sampah yang terlayani di daerah perencanaan sampai tahun 2030 dapat dilihat pada Tabel 4, 5, dan 6.

**Tabel 4.** Total Timbulan Sampah yang Terlayani di Kab. Bogor

Tahun	Timbulan Sampah Yang Terlayani(m <sup>3</sup> /hr)				Total Timbulan Sampah yang Terlayani (m <sup>3</sup> /hr)
	% Pelayanan	Domestik	% Pelayanan	Non Domestik	
2018	34	4.898,94	100	2.959,25	7.858,19
2019	36	5.395,01	100	3.002,15	8.397,17
2020	38	5.918,59	100	3.045,65	8.964,25
2021	40	6.470,45	100	3.092,52	9.562,97
2022	42	7.051,36	100	3.137,28	10.188,65
2023	44	7.662,15	100	3.182,67	10.844,81
2024	46	8.303,62	100	3.228,68	11.532,30
2025	48	8.976,63	100	3.286,85	12.263,47
2026	50	9.682,02	100	3.336,37	13.018,39
2027	52	10.420,68	100	3.384,50	13.805,18
2028	54	11.193,50	100	3.433,30	14.626,80
2029	56	12.001,40	100	3.482,78	15.484,18
2030	58	12.845,30	100	3.537,51	16.382,81

**Tabel 5.** Total Timbulan Sampah yang Terlayani di Kota Bogor

Tahun	Timbulan Sampah Yang Terlayani(m <sup>3</sup> /hr)				Total Timbulan Sampah yang Terlayani (m <sup>3</sup> /hr)
	% Pelayanan	Domestik	% Pelayanan	Non Domestik	
2018	82	3.885,86	100	159,03	4.044,89
2019	83	4.087,47	100	162,96	4.250,42
2020	85	4.296,19	100	172,07	4.468,26
2021	86	4.512,20	100	175,83	4.688,03
2022	88	4.735,66	100	179,66	4.915,32
2023	89	4.966,75	100	183,54	5.150,30
2024	91	5.205,65	100	187,87	5.393,52
2025	92	5.452,53	100	191,88	5.644,42
2026	94	5.707,59	100	195,97	5.903,56
2027	95	5.970,99	100	200,12	6.171,11
2028	97	6.242,94	100	204,34	6.447,28
2029	98	6.523,63	100	209,02	6.732,65
2030	100	6.824,86	100	219,47	7.044,33

**Tabel 6.** Total Timbulan Sampah yang Terlayani di Kota Depok

Tahun	Timbulan Sampah Yang Terlayani(m <sup>3</sup> /hr)				Total Timbulan Sampah yang Terlayani (m <sup>3</sup> /hr)
	% Pelayanan	Domestik	% Pelayanan	Non Domestik	
2018	63	5.277,69	100	243,41	5.521,10
2019	65	5.663,60	100	252,99	5.916,59
2020	67	6.067,20	100	269,98	6.337,18
2021	69	6.488,94	100	288,43	6.777,37
2022	71	6.929,28	100	298,74	7.228,02
2023	73	7.388,68	100	309,24	7.697,92
2024	75	7.867,62	100	319,93	8.187,55
2025	77	8.366,59	100	330,83	8.697,41
2026	79	8.886,07	100	342,05	9.228,12
2027	81	9.426,58	100	353,35	9.779,92
2028	83	9.988,62	100	364,85	10.353,47
2029	85	10.572,73	100	376,56	10.949,28
2030	87	11.179,43	100	395,32	11.574,75

### *Sistem Operasional Pengangkutan Sampah*

Mekanisme sistem pengangkutan sampah di Kabupaten Bogor adalah sebagai berikut (Gambar 1.):

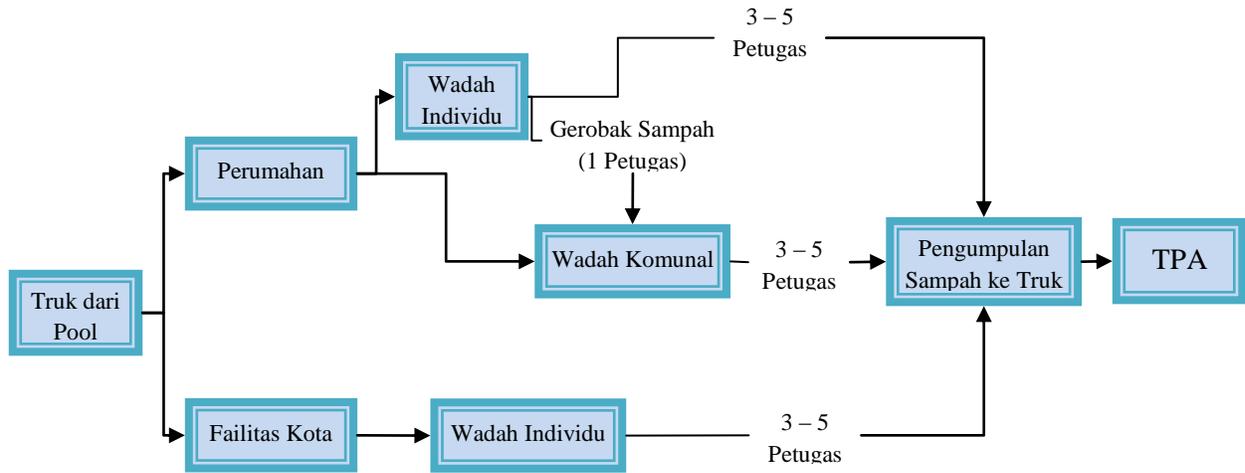
1. Kendaraan pengangkut sampah berangkat dari pool dalam keadaan kosong menuju sumber sampah pertama di daerah pelayanan yang telah ditentukan.
2. Setelah sampai di sumber sampah pertama, petugas memindahkan sampah dari wadah individu atau komunal ke dalam truk dengan menggunakan keranjang plastik.
3. Dua orang petugas memasukkan sampah dari wadah sampah ke dalam keranjang dengan menggunakan garpu, dua orang petugas menaikkan keranjang yang berisi sampah ke atas kendaraan pengangkut, dan satu orang petugas berada di atas kendaraan pengangkut untuk menerima keranjang dan meratakan sampahnya. Hal tersebut dilakukan dari sumber sampah pertama sampai sumber sampah terakhir.
4. Setelah kendaraan pengangkut penuh, lalu kendaraan pengangkut ditutup dengan

menggunakan terpal agar sampahnya tidak tercecer di jalan.

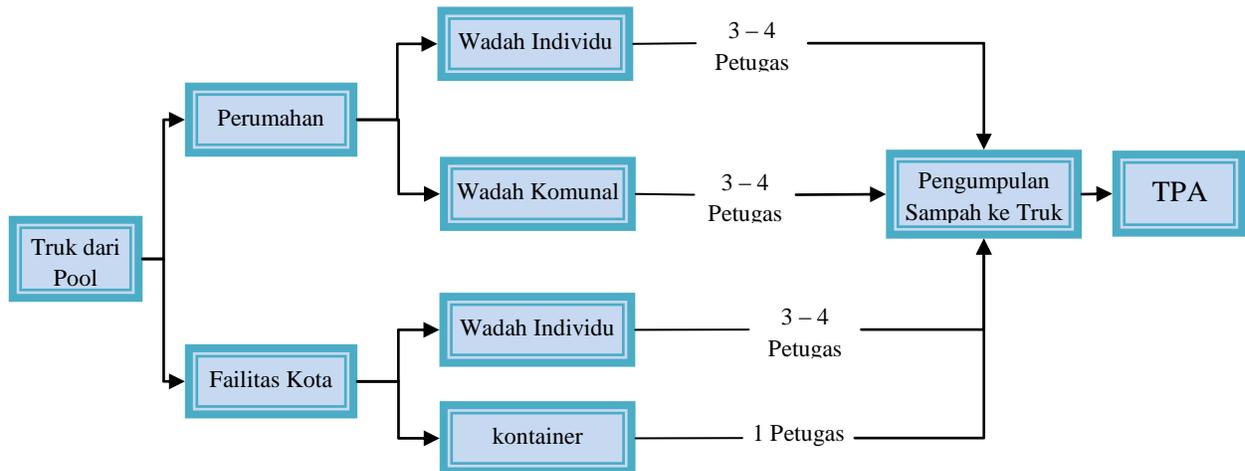
5. Kemudian kendaraan pengangkut berangkat ke TPA.

Sistem operasional pengangkutan sampah di Kota Depok adalah sebagai berikut (Gambar 2):

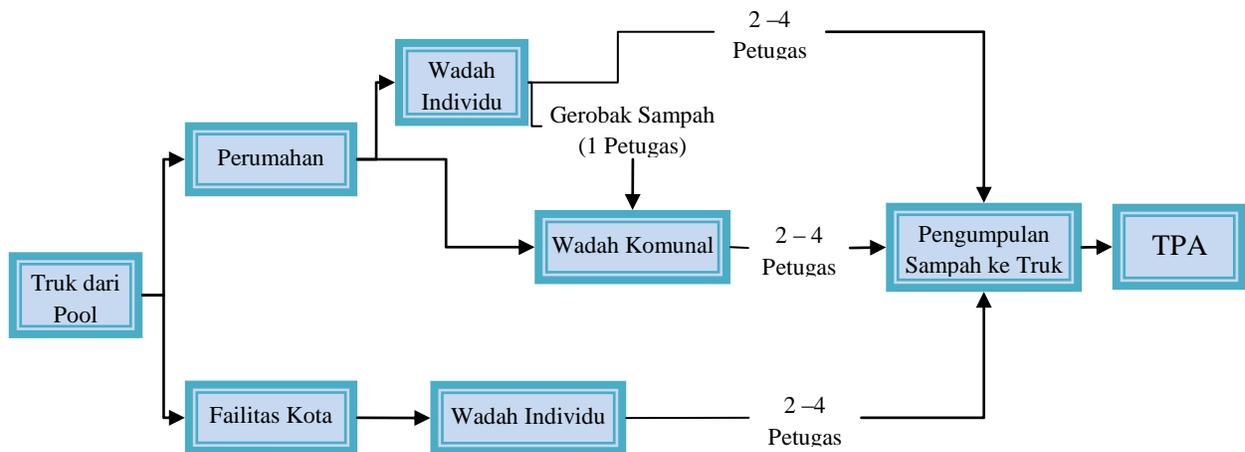
1. Truk berangkat dari pool menuju sumber timbulan sampah pertama di daerah pelayanan dalam keadaan kosong.
2. Melakukan pemindahan sampah dari wadah sampah individu maupun komunal ke dalam truk.
3. Dua orang petugas memasukan sampah dari tiap wadah ke dalam keranjang dengan garpu, seorang petugas mengangkat keranjang tersebut ke atas truk, dan satu orang petugas menerima keranjang dan meratakan sampahnya di atas truk.
4. Setelah truk penuh, maka truk ditutup dengan menggunakan terpal, lalu berangkat menuju TPA.



**Gambar 1.** Sistem Operasional Pengangkutan Sampah di Kabupaten Bogor



**Gambar 2.** Sistem Operasional Pengangkutan Sampah di Kota Bogor



**Gambar 3.** Sistem Operasional Pengangkutan Sampah di Kota Depok

Sistem operasional pengangkutan sampah di Kota Depok adalah sebagai berikut :

1. Truk berangkat dari pool menuju sumber timbunan sampah pertama di daerah pelayanan dalam keadaan kosong.
2. Melakukan pemindahan sampah dari wadah sampah individu maupun komunal ke dalam truk.
3. Dua orang petugas memasukan sampah dari tiap wadah ke dalam keranjang dengan garpu, seorang petugas mengangkat keranjang tersebut ke atas truk, dan satu orang petugas menerima keranjang dan meratakan sampahnya di atas truk.
4. Setelah truk penuh, maka truk ditutup dengan menggunakan terpal, lalu berangkat menuju TPA.

Pelayanan pengangkutan sampah di daerah yang meliputi Kabupaten Bogor, Kota Bogor dan Kota Depok adalah sebagai berikut:

- a. Untuk wilayah Kabupaten Bogor, waktu yang dibutuhkan dalam proses pengumpulan dan pengangkutan sampah rata-rata 477,66 menit atau sekitar 7,96 jam per ritasi per hari. Hal ini disebabkan karena daerah pelayanan dan Tempat Pembuangan Sampah (TPA) berjauhan. Ditambah dengan jalur lalu lintas yang padat sehingga memperlambat perjalanan. Untuk contoh, kendaraan pengangkut dengan nomor kendaraan F 8145 F, menempuh jarak sekitar 19 km dari pool ke daerah pelayanan (Kecamatan Gunung Putri) dengan waktu 54,92 menit. Kemudian membuang sampahnya ke TPA di Kecamatan Cibungbulang yang berjarak 50,8 km dengan waktu perjalanan 128,07 menit.
- b. Untuk wilayah Kota Bogor, dalam proses pengumpulan dan pengangkutan sampah waktu yang dibutuhkan rata-rata 6,94 jam per ritasi per hari. Waktu tercepat yaitu kendaraan dengan nomor F 8341 A,

sedangkan yang waktunya paling lama adalah kendaraan dengan nomor F 8215 A. Dilihat dari rata-rata tersebut, waktu pengumpulan dan pengangkutan sampah di Kota Bogor relatif lama. Hal ini disebabkan oleh tempat pembuangan berada di luar wilayah Kota Bogor. Ditambah lagi terbatasnya petugas pengumpulan dan pengangkutan.

- c. Untuk wilayah Kota Depok, proses pengumpulan dan pengangkutan sampah lebih cepat dibandingkan wilayah Kabupaten Bogor dan Kota Depok. Yaitu rata-rata waktu 4,58 jam per ritasi per hari. Hal itu disebabkan karena lokasi pembuangan yang lebih dekat.

### **Kesimpulan**

Dari hasil pengamatan di lapangan dan perhitungan maka kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Sampai akhir tahun perencanaan timbunan sampah domestik Untuk Kabupaten Bogor yang terlayani mencapai 12.845,30 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase pelayanan 58 %. Sedangkan timbunan sampah non domestik akan mencapai 3.537,51 m<sup>3</sup>/hari dengan persen pelayanan 100 %. Untuk Kota Bogor, domestik 6.824,86 m<sup>3</sup>/hari dan non domestik 219,47 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase pelayanan 100 %. Dan untuk Kota Depok, domestik 11.179,43 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase 87 % dan non domestik 395,32 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase 100 %.
2. Sistem pengangkutan sampah secara langsung di Kabupaten Bogor, Kota Bogor, dan Kota Depok dilakukan dengan menggunakan dump truk
3. Kabupaten Bogor mempunyai 2 (dua) Stasiun Pengumpul Antara (SPA) yang terletak di Kecamatan Ciawi dan Kecamatan Gunung Putri. Sedangkan Kota Bogor

memiliki 1 (satu) SPA yang terletak di Kecamatan Bogor Tengah. Dan Kota Depok memiliki 1 (satu) SPA yang terletak di Kecamatan Cimanggis.

Waktu Operasional jalur pengumpulan dan pengangkutan sampah Kabupaten Bogor adalah 160,02 jam dengan jarak tempuh 1186,66 km. Untuk Kota Bogor adalah 32,98 jam dengan jarak tempuh 95,04 km. Dan untuk Kota Depok adalah 34,19 jam dengan jarak tempuh 192,73 km.

### **Daftar Pustaka**

Damanhuri, E., & Padmi, T. (2004). *Diktat Pengelolaan Sampah*. Bandung: Penerbit TL ITB.

Indriyanti, D. R., Banowati, E., & Margunani, M. (2015). Pengolahan Limbah Organik Sampah Pasar Menjadi Kompos . *Jurnal Abdimas* , Vol. 19 No. 1: 43-48.