

EVALUASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DOMESTIK DI KABUPATEN BEKASI (Studi Kasus: UPTD Pengelolaan Sampah Wilayah II)

Eksa Yudiana Abdul Wahid^{1*}, Siti Umiyati¹, Probo Yudha Prasetyo¹

¹Politeknik Transportasi Darat Indonesia- STTD

Jl. Raya Ps. Setu No. 89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia
Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia- STTD, Indonesia
eksayudi20@gmail.com*

Abstract

Cities are often characterized by population density. As the population increases, the volume of waste also increases. With a total population of 3,214,791 people, Bekasi Regency is the area that produces the most waste generation in West Java. The large volume of waste generated has not been accompanied by good facilities and infrastructure as well as a transportation system. Starting from waste transportation facilities that have exceeded the age limit, the lack of a fleet of garbage trucks, to a waste transportation pattern system that exceeds the operating time limit for working hours. Therefore, it is necessary to conduct an evaluation of the domestic waste transportation system. The waste transportation pattern system used is the method HCS (Hauled Container System) and SCS (Stationary Container System). The HCS method is a waste transportation pattern in which the waste container is transported from one TPS to the next, while the SCS method is a static waste transportation pattern. These differences in transportation procedures will affect the duration or operational time of working hours in one day. Therefore, it is necessary to analyze comparative patterns of more effective waste transportation methods. The suggestion is that it is necessary to rejuvenate the waste collection truck fleet in order to maintain the safety of the transportation process. Apart from that, it is necessary to increase the number of Arm roll truck fleets to support the daily volume of waste, and it is proposed to use the SCS method in the waste transportation process because operational times are more appropriate.

Keywords: Waste, Transportation Patterns, HCS, SCS, Waste Transportation

Abstrak

Perkotaan sering ditandai dengan kepadatan penduduk. Seiring bertambahnya penduduk maka jumlah volume sampah juga semakin bertambah banyak. Dengan total penduduk sebesar 3.214.791 jiwa, Kabupaten Bekasi merupakan daerah dengan penghasil timbulan sampah terbanyak di Jawa Barat. Banyaknya volume timbulan sampah tersebut belum didampingi dengan fasilitas sarana dan prasarana serta sistem pengangkutan yang baik. Mulai dari sarana angkutan sampah yang sudah melebihi batas umur, kurangnya jumlah armada truk sampah, hingga sistem pola pengangkutan sampah yang melebihi batas waktu operasional jam kerja. Maka dari itu, perlu diadakannya evaluasi sistem pengangkutan sampah domestik. Sistem pola pengangkutan sampah yang digunakan adalah metode HCS (*Hauled Container System*) dan SCS (*Stationary Container System*). Metode HCS ialah pola pengangkutan sampah yang wadah bak sampahnya ikut diangkut dari TPS satu ke TPS berikutnya, sedangkan metode SCS ialah pola pengangkutan sampah yang statis. Perbedaan prosedur pengangkutan tersebut akan mempengaruhi durasi atau waktu operasional jam kerja dalam satu hari. Maka dari itu perlu menganalisis perbandingan pola metode pengangkutan sampah yang lebih efektif. Untuk usulannya yaitu perlu dilakukan peremajaan armada truk pengangkut sampah agar tetap menjaga keselamatan proses pengangkutan. Selain itu, diperlukannya penambahan jumlah armada *Armroll* truk untuk menunjang jumlah volume sampah harian, serta diusulkan agar dapat menggunakan metode SCS dalam proses pengangkutan sampah karena waktu operasional yang lebih tepat.

Kata Kunci : Sampah, Pola Pengangkutan, HCS, SCS, Angkutan Sampah

PENDAHULUAN

Suatu kota yang berkembang dan tumbuh dengan baik adalah kota yang mampu menjaga keseimbangan antara kondisi lingkungan dan kepadatan penduduk yang akan diakomodasi di dalamnya. Perkotaan umumnya ditandai dengan kepadatan permukiman. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun, permintaan akan lahan permukiman semakin meningkat. Pertumbuhan penduduk juga berdampak pada peningkatan volume sampah. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Kabupaten Bekasi mengantongi timbunan sampah terbanyak di Jawa Barat dengan bobot 821,37 ribu ton atau sekitar 16,78% dari total sampah di provinsi Jawa Barat. Namun, jumlah volume sampah per harinya belum mampu terangkut semua dengan menggunakan metode pola pengangkutan sampah saat ini. Kendala lain seperti pola pengangkutan sampah yang kurang efektif ketika melakukan proses pemindahan sampah sehingga melebihi batas waktu jam kerja operasional. Pengangkutan sampah menjadi syarat penting dalam terciptanya timbunan volume sampah yang rendah. Sistem pengangkutan yang berkaitan dengan pola pergerakan angkutan sampah harus dapat terintegrasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dilakukannya penelitian ini di UPTD Wilayah II Pengelolaan Sampah Kabupaten Bekasi. Daerah studi meliputi daerah pelayanan pengangkutan sampah mengacu pada yang telah dilaksanakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bekasi yaitu 4 kecamatan yang meliputi Kecamatan Tambun Selatan, Kecamatan Tambun Utara, Kecamatan Tambelang, dan Kecamatan Sukawangi, dalam bidang pelayanan jasa pengangkutan sampah. UPTD Pengelolaan Sampah Wilayah II ini berlokasi di Jl. Sinar Waluyo Blok B No.6 Rt01/03 Desa Tambun, Kecamatan Tambun Selatan.

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari pengamatan sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Data primer yaitu data titik lokasi bangkitan sampah, sistem dan pola pengangkutan sampah, jarak dan waktu pengambilan, data pergerakan armada pengangkut ke lokasi, jadwal pengangkutan, jam operasional dan titik lokasi depot / pool. Sedangkan data sekunder berupa data jaringan jalan, jumlah penduduk, jumlah dan lokasi tpa/tps, jumlah sampah domestik harian, jumlah dan jenis kendaraan, data jumlah sampah domestik yang terangkut, jumlah kendaraan dan inventarisasi sarana.

Pengolahan Data

Pada penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan beberapa analisis terkait dengan permasalahan yang telah diidentifikasi yaitu analisis kondisi eksisting sistem pengangkutan sampah di UPTD Wilayah II Kabupaten Bekasi, analisis sistem pengangkutan sampah domestik dengan metode HCS (Hauled Container System) dan SCS (Stationary Container System), perbandingan sistem pengangkutan sampah di UPTD Wilayah II Kabupaten Bekasi, analisis penentuan jenis dan jumlah armada pengangkutan sampah.

ANALISIS DAN HASIL PEMBAHASAN

Analisis Kondisi Eksisting Persampahan di UPTD Wilayah II

Pada kondisi kendaraan operasional terdapat 11 kendaraan yang kondisinya kurang baik. Ketiga kendaraan tersebut berasal dari tahun pembuatan pada tahun 2001, 2002, dan 2004. Berikut ini adalah data kendaraan dan TPS yang menggunakan macam-macam metode pola pengangkutan.

Tabel 1 Data Kendaraan

TPS	Plat No.	Jenis	Pola
TPS Karang Getak 12	B 9095 FOQ	Arm Roll	Eksisting
	B 9262 FOQ	Arm Roll	HCS
	B 9245 FOQ	Dump Truk	SCS
TPS Sukadaya 9	B 9159 FOQ	Arm Roll	Eksisting
	B 9148 FOQ	Dump Truk	HCS
	B 9079 FOQ	Arm Roll	SCS
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9149 FOQ	Arm Roll	Eksisting
	B 9168 FOQ	Dump Truk	HCS
	B 9155 FOQ	Dump Truk	SCS
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9165 FOQ	Dump Truk	Eksisting
	B 9078 FOQ	Arm Roll	HCS
	B 9131 FOQ	Dump Truk	SCS
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9160 FOQ	Arm Roll	Eksisting
	B 9096 FOQ	Arm Roll	HCS
	B 9047 FOQ	Dump Truk	SCS
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9221 FOQ	Dump Truk	Eksisting
	B 9058 FOQ	Arm Roll	HCS
	B 9187 FOQ	Dump Truk	SCS

Pola pengangkutan sampah yang diterapkan di UPTD Wilayah II saat ini memiliki prosedur berdasarkan sistem panggilan yang dilakukan oleh tiap-tiap perumahan yang berada di bawah naungan UPTD Wilayah II. Waktu perjalanan merupakan waktu yang diperlukan untuk mencapai lokasi TPS pertama.

Tabel 2 Waktu Perjalanan

TPS	Plat No.	Jarak Km	Kecepatan km/jam	Waktu Jam	Menit	Detik
TPS Karang Getak 12	B 9095 FOQ	23.6	24	1.12	67.2	4032
TPS Sukadaya 9	B 9159 FOQ	18.2	25	0.86	51.6	3096
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9149 FOQ	15.7	26	0.75	45	2700
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9165 FOQ	6.0	23	0.31	18.6	1116
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9160 FOQ	6.4	26	0.36	21.6	1296
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9221 FOQ	1,1	17	0,08	4,8	288

Berdasarkan tabel di atas, kecepatan dan waktu tiba kendaraan dipengaruhi oleh peraturan lalu lintas yang berlaku, kondisi jalan, dan kondisi kendaraan.

Waktu pengambilan adalah waktu yang diperlukan untuk bongkar muat sampah di TPS dan waktu antar lokasi TPS.

Tabel 3 Waktu Pengambilan

TPS	Plat No.	Muat (s)	Bongkar (s)	Antar (s)	Total (s)	Total (menit)
TPS Karang Getak 12	B 9095 FOQ	582	734	780	2096	34.93
TPS Sukadaya 9	B 9160 FOQ	644	526	240	1410	23.50
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9149 FOQ	504	440	1620	2564	42.73
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9165 FOQ	487	435	1560	2482	41.37
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9160 FOQ	522	366	900	1788	29.80
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9221 FOQ	459	327	1920	2706	45.10

Berdasarkan tabel di atas, waktu bongkar muat sampah dipengaruhi oleh volume sampah pada saat akan diangkut. Semakin besar volume sampah maka semakin lama proses bongkar muat sampah. Waktu antar yaitu waktu yang diperlukan dari TPS satu ke TPS berikutnya. Waktu total paling lama dalam proses pengambilan sampah terdapat pada TPS 3R Sinar Kompas Utama yaitu 45 menit.

Waktu per trip ialah waktu seluruh kegiatan operasional yang dibutuhkan dalam satu kali ritasi.

Tabel 4 Waktu per trip

TPS	Plat No.	Antre (s)	h (s)	Waktu Pengambilan (s)	Total pertrip (s)	Total pertrip (h)
TPS Karang Getak 12	B 9095 FOQ	230	4032	2096	6358	1.77
TPS Sukadaya 9	B 9160 FOQ	190	3096	1410	4696	1.30
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9149 FOQ	245	2700	2564	5509	1.53
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9165 FOQ	310	1116	2482	3908	1.09
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9160 FOQ	180	1296	1788	3264	0.91
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9221 FOQ	120	288	2706	3114	0.87

Waktu keseluruhan ritasi adalah akumulasi dari total seluruh rangkaian prosedur pengangkutan sampah yang dihitung dari proses penjemputan, pengambilan dan sampai Kembali ke pool/kantor UPTD.

Tabel 5 Total waktu keseluruhan ritasi

TPS	Plat No.	Total pertrip (h)	Rit	Off Route (h)	T1+T2 (h)	Total Waktu (h)
TPS Karang Getak 12	B 9095 FOQ	1.77	4	0,333	2,29	9.700
TPS Sukadaya 9	B 9160 FOQ	1.30	4	0,083	1,99	7.276
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9149 FOQ	1.53	4	0,250	1,8	8.170
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9165 FOQ	1.09	4	0,116	1,01	5.486
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9160 FOQ	0.91	4	0,230	0,66	4.530
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9221 FOQ	0.87	4	0,083	0,65	4.210

Dalam perhitungan total waktu ritasi digunakan ritasi maksimal berjumlah 4.

Analisis Pola Pengangkutan HCS

Pengambilan data *haul time* dilakukan dengan mengunjungi TPS yang dilayani oleh 6 sampel truk yang ditentukan serta mengikuti perjalanan truk dari Pool/Kantor UPTD, TPS hingga TPA Burangkeng untuk mengetahui jalur yang dilalui serta waktu yang dibutuhkan saat perjalanan. Berikut hasil perhitungan haul time dari 6 sampel truk.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Haul Time Truk Arm Roll

TPS	Plat No.	Jarak Km	Kecepatan km/jam	Waktu Jam	Menit	Detik
TPS Karang Getak 12	B 9262 FOQ	23.6	24	1.12	67.2	4032
TPS Sukadaya 9	B 9148 FOQ	18.2	25	0.86	51.6	3096
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9168 FOQ	15.7	26	0.75	45	2700
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9078 FOQ	6.0	23	0.31	18.6	1116
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9096 FOQ	6.4	26	0.36	21.6	1296
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9058 FOQ	1,1	17	0,08	4,8	288

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 03 Tahun 2013, waktu pengambilan merupakan waktu yang diperlukan untuk menuju lokasi kontainer berikutnya setelah meletakkan kontainer kosong di lokasi sebelumnya, waktu untuk mengambil kontainer penuh dan waktu untuk mengembalikan kontainer kosong.

Tabel 7 Hasil Perhitungan Waktu Pengambilan

TPS	Plat No.	Pc (s)	Uc (s)	Dbc (s)	Phcs (s)
TPS Karang Getak 12	B 9262 FOQ	68	37	780	885
TPS Sukadaya 9	B 9148 FOQ	50	32	240	322
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9168 FOQ	63	29	1620	1712
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9078 FOQ	49	34	1560	1643
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9096 FOQ	55	36	900	991
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9058 FOQ	57	32	1920	2009

Rata-rata waktu yang dibutuhkan dalam proses menaikkan kontainer yang berisi sampah ke truk adalah 57 detik. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti wadah kontainer yang berisi sampah sudah melebihi kapasitas atau belum sehingga tidak membuat sampah berceceran ke mana-mana.

Waktu per trip/ritasi adalah waktu operasional keseluruhan yang dibutuhkan oleh kendaraan angkut dalam satu kali ritasi.

Tabel 8 Hasil Perhitungan Waktu per Ritasi

TPS	Plat No.	S (s)	h (s)	Phcs (s)	Thcs (s)	Thcs (h)
TPS Karang Getak 12	B 9262 FOQ	63	4032	885	4980	1.38
TPS Sukadaya 9	B 9148 FOQ	56	3096	322	3474	0.97
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9168 FOQ	61	2700	1712	4473	1.24
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9078 FOQ	54	1116	1643	2813	0.78
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9096 FOQ	59	1296	991	2346	0.62
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9058 FOQ	48	288	2009	2345	0,65

Tabel 9 Hasil Perhitungan Ritasi Keseluruhan

TPS	Plat No.	Thcs (h)	Rit	Off Route (h)	T1+T2 (h)	Total Waktu (h)
TPS Karang Getak 12	B 9262 FOQ	1,38	4	0,333	2,29	8,153
TPS Sukadaya 9	B 9148 FOQ	0,97	4	0,083	1,99	5,936
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9168 FOQ	1,24	4	0,250	1,8	7,020
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9078 FOQ	0,78	4	0,116	1,01	4,252
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9096 FOQ	0,62	4	0,230	0,66	3,497
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9058 FOQ	0,65	4	0,083	0,65	3,335

Berdasarkan tabel tersebut terdapat kendaraan yang mencapai jam operasional lebih dari 8 jam sehingga melewati batas jam kerja yang telah ditentukan. Kendaraan tersebut melayani TPS Karang Getak 12 dengan plat nomor B 9262 FOQ. Total ritasi keseluruhan tersebut menunjukkan waktu 8,153 jam. Dengan waktu operasional yang melebihi dengan yang sudah ditetapkan, maka tidak baik jika jam kerja operasional pengangkutan sampah melebihi batas waktu operasional tersebut. Oleh karena itu, diperlukan adanya tinjauan ulang terkait jumlah ritasi dan jalur pengangkutan dari truk yang beroperasi agar jam operasional tidak melebihi jam kerja yang telah ditentukan.

Analisis Pola Pengangkutan SCS

Haul Time pada sistem SCS ialah waktu yang diperlukan untuk menuju TPS yang akan diangkut.

Tabel 10 Hasil Perhitungan Haul Time SCS

TPS	Plat No.	Jarak Km	Kecepatan km/jam	Waktu Jam	Menit	Detik
TPS Karang Getak 12	B 9245 FOQ	23.6	24	1.12	67.2	4032
TPS Sukadaya 9	B 9079 FOQ	18.2	25	0.86	51.6	3096
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9155 FOQ	15.7	26	0.75	45	2700
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9131 FOQ	6.0	23	0.31	18.6	1116
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9047 FOQ	6.4	26	0.36	21.6	1296
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9187 FOQ	1,1	17	0,08	4,8	288

Waktu pengambilan adalah waktu yang dibutuhkan untuk menuju lokasi kontainer berikutnya, waktu untuk mengambil kontainer penuh, dan waktu untuk mengembalikan kontainer kosong.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Waktu Pengambilan Pscs

TPS	Plat No.	Ct	Uc (s)	np	Dbc (s)	Pscs (s)
TPS Karang Getak 12	B 9245 FOQ	3	25	3	780	1635
TPS Sukadaya 9	B 9079 FOQ	3	27		240	561
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9155 FOQ	3	24		1620	3312
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9131 FOQ	3	28		1560	3204
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9047 FOQ	3	27		900	1881
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9187 FOQ	3	25		1860	3795

Waktu per ritasi merupakan waktu operasional keseluruhan yang dibutuhkan oleh truk dalam satu kali ritasi dengan metode SCS.

Tabel 12 Hasil Perhitungan Waktu per Ritasi SCS

TPS	Plat No.	S (s)	H (s)	Pscs (s)	Tscs (s)	Tscs (h)
TPS Karang Getak 12	B 9245 FOQ	44	780	1635	2459	0,68
TPS Sukadaya 9	B 9079 FOQ	36	240	561	837	0,23
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9155 FOQ	45	1620	3312	4977	1,38
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9131 FOQ	63	1560	3204	4827	1,34
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9047 FOQ	42	900	1881	2823	0,78
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9187 FOQ	31	1860	3795	5686	1,58

Total waktu ritasi dihasilkan dari waktu aktif operasional dari truk seperti waktu pengangkutan, waktu *loading* dan *unloading* sampah.

Tabel 13 Hasil Perhitungan Waktu Keseluruhan Ritasi SCS

TPS	Plat No.	Tscs (h)	Rit	Off Route (h)	T1+T2	Total Waktu
TPS Karang Getak 12	B 9245 FOQ	0,68	4	0,333		4,535
TPS Sukadaya 9	B 9079 FOQ	0,23	4	0,083		2,483
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	B 9155 FOQ	1,38	4	0,250	1,47	7,250
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	B 9131 FOQ	1,34	4	0,116		6,949
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	B 9047 FOQ	0,78	4	0,230		4,837
TPS 3R Sinar Kompas Utama	B 9187 FOQ	1,58	4	0,083		7,871

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, waktu ritasi keseluruhan tidak ada yang melebihi batas jam kerja 8 jam. Hanya didapatkan bahwa waktu ritasi terlama mendekati batas jam kerja terdapat pada kendaraan dengan nomor polisi B 9187 FOQ yaitu total waktu 7,871 jam dengan lokasi di TPS 3R Sinar Kompas Utama.

Perbandingan Analisis Pola Pengangkutan HCS dan SCS

Perbandingan analisis pola pengangkutan sampah ini meliputi pola pengangkutan sampah eksisting, pola pengangkutan HCS, dan pola pengangkutan SCS.

Tabel 14 Perbandingan Analisis Waktu Pengambilan

TPS	Pick Up Time (s)			Pick Up Time (m)		
	Eksisting	HCS	SCS	Eksisting	HCS	SCS
TPS Karang Getak 12	2096	885	1635	34.93	14.75	27.25
TPS Sukadaya 9	1410	322	561	23.50	5.37	9.35
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	2564	1712	3312	42.73	28.53	55.2
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	2482	1643	3204	41.37	27.38	53.4
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	1788	991	1881	29.80	16.52	31.35
TPS 3R Sinar Kompas Utama	2706	2009	3795	45.10	33.48	63.25

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan hasil waktu pengambilan terlama metode eksisting, HCS, dan SCS terdapat pada kendaraan bernomor polisi sama yaitu B 9221 FOQ. Sebaliknya, waktu pengambilan tersingkat juga berada pada kendaraan bernomor polisi sama yaitu B 9160 FOQ.

Tabel 15 Perbandingan Analisis Waktu Per Ritasi

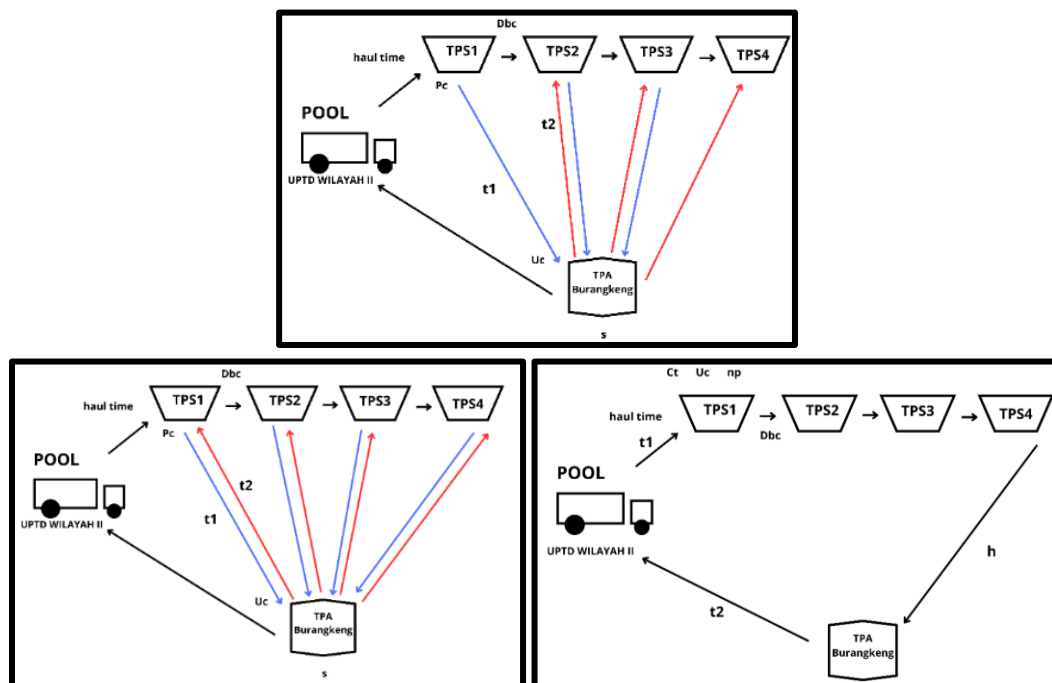
TPS	Trip Time (h)		
	Eksisting	HCS	SCS
TPS Karang Getak 12	1.77	1.38	0.68
TPS Sukadaya 9	1.30	0.97	0.23
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	1.53	1.24	1.38
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	1.09	0.78	1.34
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	0.91	0.65	0.78
TPS 3R Sinar Kompas Utama	0.87	0.65	1.58

Pada tabel di atas, waktu per ritasi terlama pada metode eksisting dan metode HCS berada pada kendaraan bernomor polisi sama yaitu B 9095 FOQ. Sedangkan pada metode SCS berada di kendaraan bernomor polisi B 9221 FOQ.

Tabel 16 Perbandingan Analisis Waktu Keseluruhan Ritasi

TPS	Waktu Trip Keseluruhan (h)		
	Eksisting	HCS	SCS
TPS Karang Getak 12	9,700	8,153	4,535
TPS Sukadaya 9	7,276	5,936	2,483
TPS Pangarengan 1, Sukawangi	8,170	7,020	7,250
TPS 3R Perumahan Griya Asri II	5,486	4,252	6,949
TPS 3R Villa Asri Bekasi Indah I	4,530	3,497	4,837
TPS 3R Sinar Kompas Utama	4,210	3,335	7,871

Dengan menggunakan ritasi maksimal berjumlah 4 rit, maka didapatkan waktu ritasi keseluruhan terlama pada metode eksisting yaitu pada kendaraan bernomor polisi B 9095 FOQ selama 9,7 jam dan kendaraan bernomor polisi B 9149 FOQ dengan waktu 8,170 jam. Sedangkan pada metode HCS dengan kendaraan yang sama yaitu selama 8,153 jam. Sedangkan pada metode SCS, waktu ritasi terlama terdapat pada kendaraan bernomor polisi B 9221 FOQ yaitu 7,871 jam.

**Gambar 1** Metode Eksisting, HCS, dan SCS

Penentuan Jenis Kendaraan Angkutan Sampah

Tabel 17 Hasil Analisis Jumlah Armada

Alat angkut	Jumlah unit	
	Eksisting	Hasil analisis
Arm roll truk	12	26

Berdasarkan tabel analisis tersebut, maka UPTD Wilayah II perlu menambah armada truk arm roll sebanyak 14 unit dari jumlah eksisting agar dapat memenuhi jumlah pembuangan sampah per hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis kondisi persampahan di UPTD Wilayah II Pengelolaan Sampah Kabupaten Bekasi yaitu terdapat 14 kendaraan dari 36 total kendaraan yang sudah melewati batas umur kendaraan yang masih beroperasi. Kendaraan-kendaraan tersebut memiliki tahun pembuatan paling lama yaitu pada tahun 2001 dan tahun pembuatan terbaru pada tahun 2016. Sedangkan tahun pembuatan maksimal agar memenuhi kriteria yaitu tahun 2018. Selain itu, pada keterangan kondisi kendaraan operasional tersebut juga terdapat 11 kendaraan yang kondisinya kurang baik. Hal tersebut tidak selaras dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 03 Tahun 2013 yang menegaskan pemilihan pemakaian peralatan tersebut tidak terlepas dari memperhatikan segi kemudahan, pembiayaan, kesehatan, estetika, serta kondisi setempat.
2. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 jam operasional kendaraan angkutan sampah memiliki rentang waktu kerja 7-8 jam/hari. Berdasarkan jam operasional yang ditetapkan, terdapat dua truk dengan metode eksisting yang memiliki jam operasional melebihi dari 8 jam, yaitu truk dengan nomor polisi B 9095 FOQ dengan waktu selama 9,7 jam dan kendaraan bernomor polisi B 9149 FOQ dengan waktu 8,170 jam. Sedangkan pada analisis penerapan metode HCS hanya terdapat satu kendaraan yang melewati batas jam kerja yaitu truk dengan nomor polisi B 9262 FOQ selama 8,153 jam. Sedangkan pada metode pengangkutan SCS tidak ada waktu keseluruhan operasional ritasi yang melebihi dari 8 jam kerja.
3. Dari perbandingan ketiga metode pola pengangkutan sampah yang telah dikaji, metode yang tepat dan baik adalah metode pengangkutan sampah SCS (*Stationary Container System*) karena lebih efektif dan efisien serta dapat menghemat waktu.
4. Pada penentuan jenis kendaraan angkutan sampah yang terdiri dari *dump truk* dan *arm roll* truk, ada beberapa kriteria seperti bak kontainer pengangkut sampah harus tertutup dan angkutan sampah harus disesuaikan dengan komposisi karakteristik kandungan sampahnya. Komposisi sampah di UPTD Wilayah II ini banyak mengandung sampah plastik, kertas, logam, serta minyak. Sehingga kendaraan angkutan sampah yang cocok bagi pengangkutan tersebut adalah *Arm Roll* Truk. Sedangkan jumlah *Arm roll truk* di UPTD Wilayah II masih kekurangan armada. UPTD Wilayah II perlu menambah armada truk *arm roll* sebanyak 14 unit dari jumlah eksisting agar dapat memenuhi jumlah pembuangan sampah per hari.

SARAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, berikut merupakan saran dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bekasi perlu melakukan peremajaan alat angkut kendaraan sampah yang sudah melebihi batas umur kendaraan.
2. UPTD Wilayah II Pengelolaan Sampah perlu memperhatikan perawatan kendaraan angkutan sampah karena terdapat 11 kendaraan angkutan sampah yang kondisinya kurang baik.
3. Perlu diadakan tinjauan ulang terkait jumlah ritasi dan jalur pengangkutan dari truk yang beroperasi agar jam operasional tidak melebihi jam kerja yang telah ditentukan untuk mencegah supir truk mengalami kelelahan atau pun mengantuk sehingga mengancam keselamatan supir dalam proses pengangkutan.
4. Berdasarkan analisis penentuan jumlah kendaraan, maka UPTD Wilayah II perlu menambah armada truk *arm roll*.

REFERENSI

- Adilla Hafizah, Diah Ayu Pratiwi, Diva Nada Rizky Nuzlan, A. H. (2023). *ANALISIS DAMPAK SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH TPA TERJUN DI KOTA MEDAN*. 3, 320–329.
- Axmalia, Astry and Mulasari, S. A. (2023). *Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Terhadap Gangguan Kesehatan Masyarakat*. 20200927(1).
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). Standar Nasional Indonesia Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia. *Badan Standarisasi Nasional*, 1–4.
- Dept. Pekerjaan Umum, S. 19-2454-2002. (2002). Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. *ACM SIGGRAPH 2010 Papers on - SIGGRAPH '10*, ICS 27.180, 1.
- DLH KAB. PONOROGO. (2023). *Tips Memilah Sampah Rumah Tangga / Sampah Domestik*. <https://dlh.ponorogo.go.id/tips-knowledge/tips-memilah-sampah-rumah-tangga-sampah-domestik/#:~:text=Sampah domestik adalah jenis sampah,rumah tangga atau sampah dapur.>
- GINTING, F. P. (2019). *ANALISIS TRANSPORTASI PENGANGKUTAN SAMPAH DI KOTA BINJAI*. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 26(1), 1–4.
- Hartono, Widiasih, S., & Ismowati, M. (2020). Analisis Inovasi Bank Sampah Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Perkotaan Di Kelurahan Bahagia Kecamatan Babelan Kabupaten Bekasi. *Reformasi Administrasi*, 7(1), 41–49.
- Jayani, M. U. T. (2022). *Pengelolaan Sampah di Indonesia*.
- Kemendagri. (2010). Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 54 Tahun 2010. *Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2008 Tentang Tahapan, Tatacara Penyusunan, Pengendalian, Dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah*, 347.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1–268.
- Mappatoba, A., Haruna, I., & Agussalim, A. (2020). Prototype Sistem Monitoring Volume Bak Sampah Online Berbasis Arduino Nano dan Orange Pi. *JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering)*, 4(01), 22–27. <https://doi.org/10.25077/jitce.4.01.22-27.2020>
- NEGORO, M. S. T. (2021). *EVALUASI PENGANGKUTAN SAMPAH DENGAN HAULED CONTAINER SYSTEM (HCS) DI KOTA PONTIANAK*.
- Pemerintah RI 18, 2008. (2008). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 18 TAHUN 2008 TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH*. October, 6–11.
- Pemerintah RI 18, 2016. (2016). *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 18 TAHUN 2016 TENTANG PERANGKAT DAERAH*. 5(1), 1689–1699.
- Pemerintah RI 81, 2012. (n.d.). *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 81 TAHUN 2012 TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DAN SAMPAH SEJENIS SAMPAH RUMAH TANGGA*.
- Peraturan Menteri PU Nomor 3/PRT/M/ 2013. (2013). Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. *Permen PU Nomor 3/PRT/M/ 2013, Nomor 65(879)*, 2004–2006.
- RTRW Kabupaten Bekasi 2011 - 2031*. (n.d.).
- Siagian, H. F. A. S. (2022). *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- SIPSN. (2022). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*.