

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PD Kebersihan Kota Bandung merupakan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang memiliki kewenangan untuk memberikan pelayan kebersihan kepada masyarakat berdasarkan Peraturan Kota Bandung no 14 tahun 2011 tentang PD Kebersihan, dimana berbunyi “melaksanakan penugasan Pemerintah Daerah di bidang pengelolaan sampah dalam rangka memberikan pelayanan kebersihan kepada masyarakat dan memberikan kontribusi kepada pendapatan asli daerah.”. Adapun tugas pokok pelayanan dari PD Kebersihan Kota Bandung adalah melayani pengangkutan sampah dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS) menuju Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Dimana cakupan wilayah operasi dari PD Kebersihan salah satunya adalah wilayah Bandung Selatan.

Berdasarkan data PD Kebersihan Kota Bandung, wilayah Bandung selatan memiliki cakupan operasi meliputi 41 Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Dimana TPS tersebut dilayani pada hari yang berbeda-beda sesuai dengan jadwal pelayanan TPS. Adapun untuk melayani TPS tersebut, PD Kebersihan Kota Bandung mengoperasikan kendaraan sebanyak 30 unit kendaraan, yang terbagi kedalam 3 tipe, yaitu kendaraan *Colt Diesel Engkel* (CDE) sebanyak 13 unit, *Colt Diesel Double* (CDD) sebanyak 4 unit, dan kendaraan dump sebanyak 13 unit.

Untuk melayani TPS, setiap kendaraan telah ditentukan rute nya oleh PD Kebersihan Kota Bandung, dan rute ini tidak bisa diubah-ubah. Adapun rute setiap kendaraan dimulai dari depo kemudian mengunjungi TPS, lalu menuju TPA untuk mengosongkan muatan, jika masih terdapat TPS lagi dalam rute tersebut, maka kendaraan akan mengunjungi TPS, lalu kembali ke TPA untuk mengosongkan muatan, dan kendaraan akan kembali ke depo setelah seluruh TPS dalam rute tersebut dikunjungi. Dimana setiap kendaraan mengosongkan muatan pada TPA, maka dihitung sebagai 1 trip.

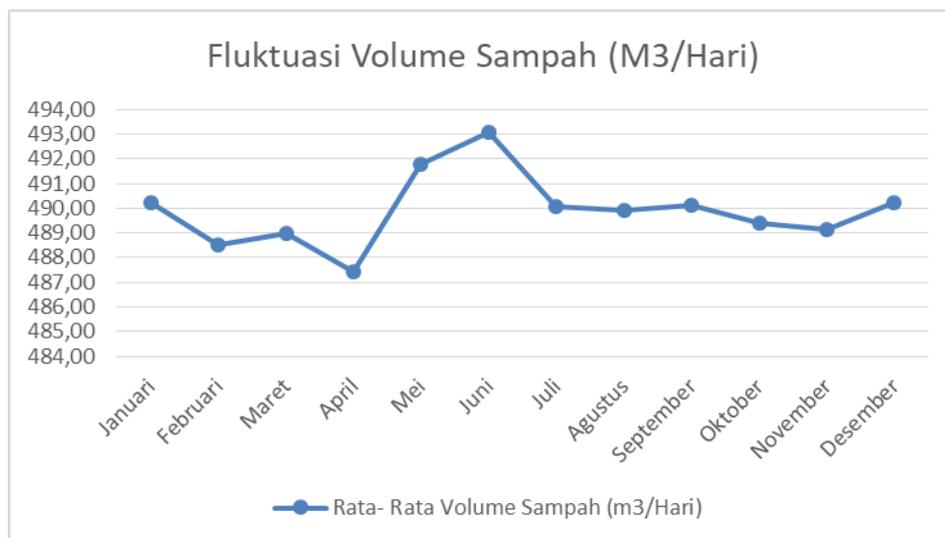
Berdasarkan data PD Kebersihan Kota Bandung pada tahun 2019, setiap harinya TPS memiliki volume sampah yang selalu berubah, sehingga mengakibatkan adanya perubahan pada total volume sampah setiap bulannya.

Dimana perubahan volume sampah yang tinggi seringkali membuat PD Kebersihan Kota Bandung memiliki masalah, yaitu terdapat sampah yang tidak terlayani sehingga mengakibatkan kurangnya tingkat pelayanan TPS karena volume sampah TPS melebihi potensi maksimal kapasitas rute pengangkutan jika menggunakan rute saat ini. Adapun Tabel 1.1 digunakan untuk melihat rata-rata volume sampah tertinggi per harinya pada setiap bulan.

Tabel 1. 1 Total Volume Sampah Tahun 2019

Bulan	Jumlah Total Volume Sampah (m3/bulan)	Rata- Rata Volume Sampah (m3/Hari)
Januari	15197	490,21
Februari	13678	488,50
Maret	15159	488,98
April	14623	487,43
Mei	15245	491,76
Juni	14793	493,08
Juli	15192	490,06
Agustus	15187	489,90
September	14703	490,10
Oktober	15172	489,40
November	14675	489,15
Desember	15198	490,24

Berdasarkan Tabel 1.1, rata-rata volume sampah per hari setiap bulannya digambarkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Grafik Rata-rata Volume Sampah Per Hari Dalam Satuan Bulan

Berdasarkan Gambar 1.1, pada bulan juni terdapat lonjakan volume sampah tertinggi, sehingga pada bulan juni ini akan dilihat berapa besar volume sampah per hari dalam setiap minggunya.

Tabel 1. 2 Rata-rata volume sampah bulan Juni 2019

Minggu Ke-	Rata- Rata Volume Sampah (m ³ /Hari)
Minggu 1	493,75
Minggu 2	510,21
Minggu 3	492,93
Minggu 4	493,79
Minggu 5	475,21

Berdasarkan Tabel 1.2, pada minggu ke 2 bulan juni terdapat lonjakan sampah tertinggi, yaitu rata-rata sebesar 510,21 m³, sehingga pada minggu ke 2 bulan juni ini perlu dilihat volume sampah per harinya.

Tabel 1. 3 Total Volume Sampah Minggu ke 2, bulan Juni, tahun 2019

Periode	Total Volume Sampah (m ³ /Hari)
Periode 1	517,00
Periode 2	510,00
Periode 3	513,50
Periode 4	510,00
Periode 5	510,00
Periode 6	516,00
Periode 7	495,00

Berdasarkan Tabel 1.3, setiap periode mewakili hari, dimana periode 1 mewakili hari senin, hingga periode 7 mewakili hari minggu. Dimana tingginya jumlah volume sampah pada periode 1 hingga 7 membuat sejumlah TPS tidak dapat terlayani karena volume sampah melebihi potensi maksimal pegangkutanan jika menggunakan rute saat ini.

Tabel 1. 4 Potensi Maksimal Pengangkutan dibanding Volume Sampah (Periode 1)

Kode TPS	TPS	Demand	Potensi Maksimal (Eksisting)	Tidak Diangkut
TPS004	BI BRAGA	16	12	-4
TPS008	PASAR CICADAS	41	41	0
TPS011	CICAHEUM	36	36	0
TPS027	MAJALENGKA	7	6	-1
TPS040	POOLSEKELIMUS	11	12	0
TPS015	PASIRLUYU	12	12	0
TPS024	PEMKOT	14	12	-2
TPS001	PATROKOMALA	11	12	0
TPS033	BINONGJATI	5	6	0
TPS034	BATUNUNGGAL INDAH	6	6	0
TPS037	CURUG ECE	31	31	0
TPS007	CIDURIAN	1	1,5	0
TPS015	PASAR KARAPITAN	27	30	0
TPS018	CISEUREUH	10	10	0
TPS019	PUTERACO	10	10	0
TPS020	HASAN SAPUTRA	11	10	-1
TPS013	TEGALLEGA/KOBANA	34	34	0
TPS033	GUMURUH	15	18	0
TPS039	ADYAKSA	20	24	0
TPS010	PASAR KIARACONDONG	31	36	0
TPS006	KEBAKTIAN	22	22,5	0
TPS014	TAMAN TEGALLEGA	14	12	-2
TPS008	PSM	41	44	0
TPS003	GEDUNG PAKUAN	24	24	0
TPS021	PASAR PALASARI	27	26	-1
TPS001	KOSAMBI	14	12	-2
TPS004	GUDANG SELATAN	26	30	0
Total	Total	517	530	-13

Berdasarkan Tabel 1.4, pada periode 1 terdapat 13 m³ sampah yang tidak terlayani, dan hal ini juga terjadi pada periode 2 hingga 7. Sehingga hal inilah yang mengakibatkan kurangnya tingkat pelayanan TPS.

Tabel 1. 5 Rata-rata Persentase Pelayanan TPS (Periode 1 – Periode 7)

Periode	TPS Tidak Terlayani	TPS Terlayani	Jumlah Volume sampah Tidak Terlayani (m3)	Jumlah Volume sampah (m3)	Persentase Volume sampah Tidak Terlayani
Periode 1	7	20	13	517	97,49%
Periode 2	6	19	16	510	96,86%
Periode 3	6	21	13	513,5	97,47%
Periode 4	7	21	12	510,00	97,65%
Periode 5	6	21	14	510	97,25%
Periode 6	7	18	9	516	98,26%
Periode 7	7	19	9	495	98,18%
Rata – Rata					97,59%

Berdasarkan Tabel 1.5, dapat disimpulkan bahwa persentase rata-rata volume sampah tidak terlayani di angka 97,59% pada periode 1 – periode 7, dimana kondisi ini mengakibatkan sejumlah sampah menumpuk pada TPS. Padahal hal tersebut bertentangan dengan Peraturan Kota Bandung no 14 tahun 2011 tentang PD Kebersihan Kota Bandung, karena itu untuk menangani permasalahan tersebut, maka dibutuhkan rancangan penugasan kendaraan yang baru sehingga presentase pelayanan pengangkutan sampah dapat meningkat. Dimana untuk meningkatkan pelayanan, maka tentunya akan **berpotensi menambah jarak yang dilalui oleh kendaraan**, karena dibutuhkan pelayanan tambahan oleh kendaraan yang tersedia saat ini untuk mengunjungi TPS yang memiliki sampah yang tidak terlayani.

Atas dasar itu pada penelitian ini dibuat rancangan penugasan kendaraan PD Kebersihan Kota Bandung wilayah Bandung Selatan dalam pengumpulan sampah dari TPS menuju *intermediate facilities*, atau dalam hal ini Tempat Pembuangan Akhir (TPA) untuk meningkatkan pelayanan pengangkutan sampah, namun dengan jarak yang minimum. Adapun permasalahan ini dapat diselesaikan menggunakan model *Waste Collection Vehicle Routing Problem With Intermediate Facilities* (WCVRPIF). Dimana untuk menyelesaikan model WCVRPIF digunakan algoritma *Greedy* sebagai solusi awal, kemudian solusi akan diperbaiki menggunakan *local search* untuk mendapatkan solusi optimal lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diselesaikan adalah bagaimana rancangan penugasan kendaraan PD Kebersihan Kota Bandung wilayah Bandung Selatan dalam pengumpulan sampah dari TPS menuju *intermediate facilities* (TPA) untuk meningkatkan volume pengangkutan sampah dengan jarak minimum?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang penugasan kendaraan PD Kebersihan Kota Bandung wilayah Bandung Selatan dalam pengumpulan sampah dari TPS menuju *intermediate facilities* (TPA) untuk meningkatkan volume pengangkutan sampah dengan jarak minimum

1.4 Manfaat

Pada bagian ini disampaikan manfaat dari penelitian yang merujuk terhadap tujuan penelitian. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan rancangan penugasan kendaraan bagi PD Kebersihan Kota Bandung
2. Meningkatkan pelayanan pada TPS

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan untuk membatasi ruang lingkup dari penelitian. Adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data jarak didasarkan pada *Google Maps*
2. Lokasi TPS berada di wilayah Bandung Selatan
3. Seluruh tumpukan sampah dianggap sudah siap diangkut ketika armada sampah tiba
4. Data Volume sampah TPS pada Senin, 3 Juni 2019 – Minggu, 9 Juni 2019
5. Setiap TPS dikunjungi satu kali oleh setiap kendaraan
6. Kapasitas kendaraan yang digunakan yaitu, 6 m³, 10 m³, 12 m³
7. Jumlah maksimal *trip* 2 karena peraturan PD Kebersihan

1.6 Asumsi

Adapun dalam penelitian ini terdapat asumsi yaitu tidak mempertimbangkan kemacetan lalu lintas.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan

Latar belakang berisi mengenai permasalahan yang dialami PD Kebersihan Kota Bandung wilayah operasi Bandung Selatan, sehingga dari masalah tersebut dapat dibuat rumusan masalah, tujuan, dan manfaat. Adapun pada bagian bab 1 ini juga terdapat batasan masalah, asumsi, dan sistematika penulisan.

2. **Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini akan ditampilkan tinjauan pustaka untuk mendukung penyelesaian permasalahan, adapun pada bagian tinjauan pustaka akan ditampilkan referensi jurnal, yaitu mengenai WCVRPIF, dimana pada jurnal tersebut terdapat penyelesaian model WCVRPIF menggunakan algoritma greedy dengan *local search*.

3. **Bab 3 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini membahas mengenai konsep penyelesaian permasalahan, yaitu mengenai minimasi jarak namun memastikan bahwa setiap TPS dilayani, dimana data pendukung untuk melakukan pengolahan data didapatkan dari data internal, dan data eksternal, data internal didapatkan dari PD Kebersihan Kota Bandung, sedangkan data eksternal, yaitu jarak didapatkan dari *google maps*. Berdasarkan data tersebut kemudian dibentuk rancangan penugasan kendaraan yang baru menggunakan algoritma *greedy*, kemudian solusi diperbaiki menggunakan *local search*. Dimana hasil yang didapatkan setelah optimasi akan dibandingkan dengan kondisi saat ini.

4. **Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab 4 ini proses pengumpulan data dilakukan dengan cara studi lapangan pada PD Kebersihan Kota Bandung, dimana dilakukan untuk meminta data historis perusahaan dan melakukan wawancara dengan pihak PD Kebersihan Kota Bandung. Berdasarkan data yang terdapat pada PD Kebersihan Kota Bandung, kemudian dilakukan pengolahan data.

5. **Bab 5 Analisis**

Pada bab 5 ini akan dijelaskan analisis mengenai presentasi pelayanan, potensi maksimal pengangkutan, tingkat utilitas kendaraan, jarak, jumlah trip, waktu operasional, analisis sensitivitas biaya, dan total biaya, dimana hasil tersebut akan dibandingkan dengan kondisi saat ini.

6. **Bab 6 Kesimpulan dan Saran**

Proses pengambilan kesimpulan didasarkan pada rumusan masalah dan hasil penelitian. Dimana setelah menyelesaikan tahap kesimpulan, maka

selanjutnya diberikan saran bagi perusahaan, yaitu PD Kebersihan Kota Bandung, dan juga untuk penelitian selanjutnya .