

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu bagian dari ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam dunia teknologi dan kehidupan nyata. Hal itu karena banyak cabang dari ilmu matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Banyak sekali permasalahan yang ada dapat dirumuskan dan dicari penyelesaiannya melalui perhitungan matematis. Dalam matematika terdapat kajian ilmu yang terus berkembang dan berguna diberbagai bidang adalah riset operasi.

Riset Operasi dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah optimasi, inti dari masalah riset operasi yaitu mencari solusi terbaik dari suatu masalah sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Salah satu penerapan dari bidang ilmu riset operasi adalah penentuan rute pengangkutan sampah yang optimum. Saat ini sampah menjadi masalah serius bagi semua lapisan masyarakat. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya produktivitas manusia, penambahan jumlah penduduk, dan ketersediaan ruang hidup manusia yang terbatas. Meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan dari hari-kehari dapat menimbulkan permasalahan yang serius, karena sampah sering terjadi tanpa disadari oleh penduduknya sendiri. Sampah adalah satu kata yang dianggap biasa saja namun bisa berdampak sangat buruk ketika tidak diperhatikan.

Pengelolaan sampah di Indonesia diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 2012. Dalam peraturan tersebut, pengelolaan sampah di Indonesia meliputi kegiatan pengurangan dan penanganan sampah. Kegiatan penanganan sampah terdiri dari kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah. Kegiatan pengangkutan sampah dilakukan oleh pemerintah kabu-

paten/kota yakni sampah yang sudah dikumpulkan di Tempat Penampungan sampah Sementara (TPS) akan diangkut menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) atau Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) (Kemensetneg, 2012).

Di Kota Gorontalo, dalam sehari sampah dapat mencapai 73 Ton, totalnya 24.359 ton yang dibuang ke TPA Talumelito, Kabupaten Gorontalo. Adapun posisi yang tertinggi jumlah sampahnya berada pada bulan Agustus sebanyak 2.304 Ton dan yang terendah pada posisi bulan April sebanyak 2.045 Ton berlangsung selama tahun 2017. Jumlah ini meningkat bila dibandingkan dengan rata-rata produksi sampah per hari di tahun 2016 yang berkisar 67 ton. Proses pengangkutan sampah tersebut diperlukan adanya truk pengangkut sampah. Untuk saat ini, Kota Gorontalo memiliki 300 petugas kebersihan dan 44 buah armada pengangkut sampah, terbagi 16 unit mobil dum truck, 4 unit mobil EVV, 2 unit mobil L300, 2 unit amrol dan 20 unit gerobak motor. Armada-armada tersebut melayani masyarakat setiap hari (Harian Gorontalo, 2018).

Masalah yang sering kali dijumpai yaitu pada proses pengangkutan sampah dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS) untuk dibawa menuju ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), dimana proses tersebut merupakan proses yang paling membutuhkan waktu dikarenakan volume sampah di TPS yang berbeda-beda terutama di TPS-TPS yang ada di dekat pasar dan perumahan. Dengan kendaraan yang terbatas akan membutuhkan waktu pengangkutan yang lama jika tidak dibuatkan rute pengangkutan. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha yang mudah, cepat, serta efisien untuk penentuan rute perjalanan dari TPS ke TPA Talumelito, Kabupaten Gorontalo agar proses pengangkutan sampah dapat diminimasi dari segi waktu, biaya dan jarak tempuh kendaraan secara tepat yang nantinya akan menghemat bahan bakar, sehingga rute pengangkutan sampah dapat diselesaikan secara optimal.

Penelitian ini akan difokuskan pada masalah rute pengangkutan sampah disetiap TPS yang memperhatikan waktu perjalanan, biaya perjalanan serta total jarak perjalanan setiap kendaraan pada setiap rute. Hal ini membuat masalah penganku-

tan sampah menjadi hal penting yang diperhatikan. Permasalahan ini dapat dianalogikan sebagai *Vehicle Routing Problem*(VRP). Model VRP merupakan permasalahan bagaimana menentukan sebuah rute yang terdiri atas beberapa lokasi tujuan. Lokasi tujuan tersebut tersebar secara geografis dan memiliki jarak yang berbeda-beda. Akan disusun sebuah rute kunjungan kendaraan yang berawal dari depot (dalam hal ini pool truk pengangkut sampah) dan akan berakhir di depot kembali. Tujuannya adalah untuk meminimumkan total biaya bahan bakar dan waktu perjalanan, dari semua rute (Nallusamy dkk, 2009).

Masalah dengan tujuan ganda dari VRP telah dibahas oleh Hong(1999) dan Calvete(2007). Salah satu metode untuk menyelesaikan masalah VRP dengan tujuan ganda adalah *Goal Programming*, dengan menggunakan metode *Goal programming* ini diharapkan akan diperoleh rute yang paling optimal, sehingga dapat mencegah adanya penumpukan sampah di TPS dan pengangkutan akan menjadi lebih efektif dan penggunaan waktu kerja yang efisien, serta dapat meminimumkan biaya bahan bakar dan waktu pengangkutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana model matematika rute pengangkutan sampah di Kota Gorontalo melalui pendekatan *Goal Programming*?
2. Bagaimana optimasi rute pengangkutan sampah di Kota Gorontalo melalui pendekatan *Goal Programming*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Memformulasikan model *Goal Programming* untuk rute pengangkutan sampah di Kota Gorontalo sesuai dengan kendala yang ada.
2. Mengoptimalkan rute pengangkutan sampah di Kota Gorontalo melalui pendekatan *Goal Programming*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis

1. Dapat menambah hasanah keilmuan khusus pendekatan *goal programming* pada optimasi
2. Dapat digunakan sebagai salah satu referensi penelitian-penelitian selanjutnya tentang optimasi, serta dapat memberi manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang riset operasi di masa yang akan datang.

Manfaat Praktis

1. Bagi Dinas Lingkungan Hidup dapat bermanfaat dalam membagi alat angkut sampah, sehingga masalah rute pengangkutan sampah dapat dioptimalkan.
2. Bagi Masyarakat Sekitar dapat memberi masukan kepada masyarakat agar mengetahui betapa pentingnya pengelolaan sampah bagi lingkungan dan sadar untuk ikut serta dalam penanganan masalah sampah agar tidak menimbulkan berbagai masalah yang diakibatkan oleh sampah sehingga mencegah penumpukan sampah yang ada di TPS.