

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Ilmu pengetahuan muncul sebagai akibat dari aktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Tujuan pertama perkembangan ilmu pengetahuan adalah perubahan kehidupan masa depan yang lebih baik, mudah, murah, cepat dan aman. Kemajuan ilmu pengetahuan juga mempengaruhi perkembangan kota dimana perkembangan kota ini dilakukan karena jumlah penduduk yang terus bertambah. Sehubungan dengan hal itu, maka semakin meningkat pula kebutuhan penduduk dalam hal ini air bersih. Perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat mengakibatkan zaman juga berkembang dengan pesat. Semakin berkembangnya zaman, maka semakin kompleks pula masalah yang akan muncul. Permasalahan timbul karena orang menginginkan kenyamanan serta keuntungan. Misalnya saja pada jaringan air, pipa air yang terpasang haruslah minimum dan dapat mengalirkan ke seluruh bagian yang diinginkan.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi Medan merupakan Badan Usaha Milik Daerah Propinsi Sumatera Utara yang telah berdiri pada zaman pemerintahan Belanda pada tanggal 23 September 1905 dengan nama perusahaan NV. Waterleiding Maatschappij Ayer Bersih dan berkantor Pusat di Amsterdam, Belanda. Meskipun telah melalui zaman penjajahan Belanda dan Jepang, dan selanjutnya memasuki masa kemerdekaan Republik Indonesia, perusahaan masih mampu memberikan pelayanan kepada masyarakat secara berkelanjutan.

PDAM Tirtanadi telah banyak mengalami perubahan-perubahan dan kemajuan, diantaranya, selain melayani kebutuhan air bersih di kota Medan dan sekitarnya, juga melakukan kerjasama operasi dan kerjasama manajemen dengan beberapa Pemerintah Daerah / PDAM di Propinsi Sumatra Utara. Kerjasama ini dimaksudkan untuk meningkatkan pelayanan air bersih kepada masyarakat

sebagaimana diatur dalam Perda No. 3 tahun 1999, direalisasikan pada tanggal 17 Juli 1999 dengan penandatanganan naskah perjanjian kerjasama pembentukan beberapa cabang PDAM Tirtanadi di daerah kabupaten, antara lain Kabupaten Deli Serdang, Simalungun, Toba Samosir, Mandailing Natal, Tapanuli Tengah, Nias dan Tapanuli Selatan. Perjanjian kerjasama tersebut berbentuk Kerjasama Operasional (KSO) selama 25 tahun, serta Kerjasama Management (KSM) dengan Pemerintah Kabupaten Labuhan Batu dan Pemerintah Kabupaten Dairi. Diharapkan kerjasama ini akan meningkatkan mutu pelayanan air bersih di daerah tersebut.

Secara garis besar daerah operasional PDAM Tirtanadi dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu Wilayah Pelayanan I (Kota Medan dan sekitarnya) yang terdiri dari Cabang Utama, Cabang Sei Agul, Cabang Padang Bulan, Cabang Medan Denai, Cabang Belawan, Cabang Tuasan, Cabang Sunggal, Cabang Deli Tua, Cabang H. M. Yamin, Cabang Diski dan Cabang Amplas. Daerah Kerjasama Operasi/Kerjasama Manajemen (Daerah Operasional 2), yang terdiri dari Kabupaten Deli Serdang, Simalungun, Toba Samosir, Mandailing Natal, Tapanuli Tengah, Nias, Tapanuli Selatan, Kabupaten Labuhan Batu dan Kabupaten Dairi.

Secara keseluruhan pipa yang digunakan PDAM Tirtanadi yaitu terbagi 2 yaitu pipa dinas dan pipa distribusi. Pipa dinas merupakan pipa yang mengalirkan air ke pipa distribusi dimana ukuran pipa dinas ini adalah 8". Sedangkan pipa distribusi adalah pipa yang mengalirkan air ke rumah pelanggan dimana ukuran pipa ini adalah 3" dan 4".

Semakin banyaknya jumlah penduduk maka semakin meningkat pula kebutuhan masyarakat akan air bersih. Oleh karena itu PDAM Tirtanadi berusaha semaksimal mungkin dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Seperti wawancara yang dilakukan oleh Media Sumut kepada Direktur Operasi Perusahaan Daerah Air Minum Tirtanadi Sumatera Utara, Mangindang Ritonga pada tanggal 24 Januari 2013 mengatakan ketersediaan produksi air di Kota Medan sudah tidak seimbang. Kondisi itu disebabkan pertumbuhan perumahan yang membutuhkan sambungan baru. Dengan pemasangan sambungan pipa baru diharapkan dapat

menyelesaikan masalah yang ada yaitu masalah pendistribusian air dan masalah persediaan air. (Ritonga, 2013)

Menurut hasil wawancara dengan salah satu karyawan PDAM Tirtanadi Cabang Padang Bulan, Ramli mengatakan bahwa akan ada pemasangan pipa baru untuk Perumahan Golden Palace yang terletak di Jl. Saudara Padang Bulan. Dimana jenis pipa yang digunakan adalah jenis pipa PVC yang terbuat dari besi, ukuran pipa yang digunakan adalah 3” dan sumber air yang akan dialirkan berasal dari Sibolangit.

Dalam hal ini timbul masalah, apakah pipa yang akan dipasang akan optimal? (studi kasus PDAM Cabang Padang Bulan). Dikatakan optimal jika pipa yang terpasang minimum untuk mengurangi biaya tanpa mengurangi fungsi dari pipa air tersebut.

Misalkan terdapat beberapa alternatif untuk melakukan kunjungan – kunjungan (visiting) dari satu tempat ke tempat – tempat yang lainnya, tentu dapat segera dicari tahu alternatif yang cukup baik adalah dengan mencari jarak yang terdekat antar tempat itu. (Nugraha, 2011)

Dalam masalah jaringan air dapat digunakan suatu cabang ilmu matematika, yaitu matematika diskrit yang membahas mengenai teori *graph*. Jaringan pipa air yang terpasang direpresentasikan ke dalam graf terhubung, tidak berarah dan berbobot. Dimana kedua ujung dari pipa direpresentasikan sebagai *vertex* V dan panjang pipa air direpresentasikan dengan *edge* E . (Jhonsonbaugh, 2005)

Salah satu cara meminimumkan panjang pipa air adalah dengan menggunakan pohon rentang minimum. Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf tak-berarah terhubung yang bukan pohon, yang berarti di G terdapat sirkuit. G dapat diubah menjadi pohon $T = (V, E)$ dengan cara memutuskan sirkuit-sirkuit yang ada. Caranya yaitu dengan memutuskan salah satu sisi pada sirkuit hingga tidak ada sirkuit pada G . Jika di G tidak lagi ada sirkuit maka pohon T ini disebut dengan pohon merentang. Disebut merentang karena semua simpul pada pohon T sama dengan simpul pada graf G dan sisi-sisi pada pohon T merupakan sisi-sisi pada graf G . Diantara pohon merentang yang ada pada G , yang paling penting

adalah pohon merentang dengan bobot minimum. Pohon merentang dengan bobot minimum ini disebut dengan pohon merentang minimum atau *Minimum Spanning Tree (MST)*.

Algoritma adalah deskripsi langkah – langkah penyelesaian masalah yang tersusun secara logis pengambilan keputusan untuk pemecahan suatu masalah. Algoritma ditulis dengan notasi khusus, notasi mudah dimengerti dan notasi dapat diterjemahkan menjadi sintaks suatu bahasa pemrograman (Zakaria dan Prijono, 2006). Algoritma yang dapat diterapkan pada masalah pohon rentang minimum diantaranya adalah Algoritma Program Dinamik dan Algoritma Greedy.

Algoritma Program Dinamik adalah salah satu teknik matematika yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan secara bertahap ganda. Inti dari teknik ini adalah membagi satu persoalan atas beberapa bagian persoalan. Kemudian memecahkan tiap saat sampai seluruh persoalan telah terpecahkan. Dalam pengerjaannya Algoritma Program Dinamik harus memiliki kompleksitas data yang besar dan jika dikerjakan secara manual algoritma ini akan bekerja secara lambat dan rumit.

Algoritma Greedy merupakan metode yang paling populer untuk memecahkan persoalan optimasi dengan membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*). Terdapat banyak pilihan yang perlu dieksplorasi pada setiap langkah solusi. Oleh karena itu, pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Keputusan yang telah diambil pada suatu langkah tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya. Pendekatan yang digunakan di dalam Algoritma Greedy adalah membuat pilihan yang “tampaknya” memberikan perolehan terbaik, yaitu dengan membuat pilihan optimum lokal (*local optimum*) pada setiap langkah dengan harapan bahwa sisanya mengarah ke solusi optimum global (*global optimum*).

Algoritma yang termasuk ke dalam tipe Algoritma Greedy antara lain Kode Huffman, Algoritma Dijkstra, Algoritma Prim, dan Algoritma Kruskal yang ketiganya digunakan dalam menyelesaikan permasalahan optimasi pada graf. Kali ini pembahasan akan dititik beratkan pada pemecahan masalah pembentukan pohon merentang minimum.

Dalam tulisan ini penulis akan menggunakan strategi Algoritma Greedy dalam menentukan pohon rentang minimum pada jaringan air di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi Cabang Padang Bulan.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis memilih judul **“STUDI JARINGAN AIR DI PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) TIRTANADI DENGAN ALGORITMA GREEDY”**.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana meminimumkan jaringan air yaitu panjang pipa dengan menggunakan Algoritma Greedy yang pada akhirnya akan meminimumkan biaya pemasangan pipa yang akan dipasang di Perumahan Golden Palace Jl. Saudara (studi kasus PDAM Tirtanadi Cabang Padang Bulan).

1.3.Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang tertera dalam tulisan ini adalah hanya meneliti pipa jaringan air di PDAM Tirtanadi Cabang Padang Bulan. Tidak menggunakan program dalam penyelesaian masalah. Algoritma yang digunakan adalah Algoritma Greedy. Konsep graf yang digunakan adalah graf tidak berarah, berbobot dan terhubung.

1.4.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimumkan jaringan air yaitu panjang pipa dengan menggunakan Algoritma Greedy yang pada akhirnya akan meminimumkan biaya pemasangan pipa yang akan dipasang oleh PDAM Tirtanadi Cabang Padang Bulan di Perumahan Golden Palace Jl. Saudara.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat bagi penulis

Untuk memperdalam dan mengembangkan wawasan disiplin ilmu yang telah dipelajari untuk mengkaji permasalahan tentang jaringan air PDAM Tirtanadi Cabang Padang Bulan.

2. Manfaat bagi pembaca

Sebagai tambahan wawasan dan informasi mengenai Algoritma Greedy dalam menyelesaikan masalah jaringan air dan sebagai acuan dalam pengembangan karya tulis ilmiah.

3. Manfaat bagi perusahaan

Menjadi bahan pertimbangan untuk memperoleh pengoptimalan jaringan air yaitu meminimumkan panjang pipa sehingga tidak menimbulkan kerugian pada panjang pipa yang digunakan.

