

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

PDAM Tirtanadi dibangun oleh Pemerintah Kolonial Belanda pada tanggal 8 Desember 1905 yang diberi nama NV Waterleiding Maatschappij Ajer Beresih. Pembangunan ini dilakukan oleh Hendrik Cornelius Van Den Honert selaku Direktur Deli Maatschappij, Pieter Kolff selaku Direktur Deli Steenkolen maatschappij dan Charles Marie Hernkenrath selaku direktur Deli Spoorweg Maatschappij. Kantor pusat dari perusahaan air bersih ini berada di Amsterdam Belanda.

Pada saat itu air yang diambil dari sumber utama mata air Rumah sumbul di Sibolangit dengan kapasitas 3000 m<sup>3</sup>/hari. Air tersebut ditransmisikan ke reservoir menara yang memiliki kapasitas 1200 m<sup>3</sup> yang terletak di jalan Kapitan (sekarang kantor pusat PDAM Tirtanadi Prov-SU). Reservoir ini memiliki ketinggian 42 m dari permukaan tanah. Reservoir ini dibuat dari besi dengan diameter 14 m. Setelah kemerdekaan Indonesia, perusahaan ini diserahkan kepada Pemerintah Prov-SU melalui Pemerintah Indonesia.

Berdasarkan Perda SU No 11 tahun 1979, status perusahaan diubah menjadi PDAM Tirtanadi Prov-SU. Sejak tahun 1991 PDAM Tirtanadi ditunjuk sebagai operator sistem pengolahan air Limbah kota Medan.

Dalam rangka pengembangan cakupan pelayanan air minum bagi masyarakat Sumatera Utara, PDAM Tirtanadi melaksanakan kerjasama operasi dengan 9 (sembilan) PDAM di beberapa kabupaten di Sumatera Utara.

Pada tanggal 10 September 2009. Telah ditandatangani Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara No 11 tentang Perusahaan Daerah Air Minum Tirtanadi yang menyatakan bahwa tujuan pokok PDAM Tirtanadi adalah untuk mengelola dan menyelenggarakan pelayanan air minum yang memenuhi persyaratan kesehatan dan untuk mengembangkan perekonomian daerah, meningkatkan pendapatan daerah, serta meningkatkan kualitas lingkungan dengan memberikan

pelayanan pengumpulan dan penyaluran air limbah melalui sistem perpipaan dalam rangka untuk mencapai kesejahteraan masyarakat pada umumnya.

(PDAM Tirtanadi)

Pertambahan jumlah penduduk yang terjadi di daerah jalan pancing khususnya, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan terhadap air bersih. Peningkatan akan kebutuhan air tersebut dipengaruhi beberapa faktor, misalnya saja semakin banyaknya dibangun perumahan baru di jalan pancing (Ruko), semakin banyaknya penduduk sementara di jalan pancing seperti mahasiswa/i, atau bahkan semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk jalan pancing. Pertambahan jumlah penduduk tersebut mengakibatkan Perusahaan Daerah air Minum (PDAM) juga harus meningkatkan pelayanannya terkhusus dalam pendistribusian air terhadap pelanggan. Masalahnya, apakah panjang jaringan air yg di pasang oleh PDAM sudah optimal atau belum, dalam arti jaringan air yang dipasang minimum dan dapat mengalirkan air ke seluruh perumahan penduduk dengan biaya yang ekonomis (studi kasus di PDAM cabang Tuasan). Permintaan untuk sambungan baru pipa pendistribusian air sangat tinggi, sehingga pihak PDAM terus memikirkan cara bagaimana agar permintaan tersebut dapat dipenuhi dengan pertimbangan pipa jaringan air yang akan dibuat tersebut tetap optimal, salah satu solusi yang mungkin dapat dilakukan adalah membuat pipa sambungan baru tersebut pada pipa yang telah terpasang tetapi telah optimal, dengan demikian maka akan diperoleh pula jaringan distribusi air yang optimal meskipun terjadi penambahan pipa saluran air. Langkah awal yang harus diketahui adalah Apakah jaringan distribusi air yang telah di buat PDAM telah optimal?

Persoalan-persoalan transportasi atau distribusi yang berkaitan dengan masalah pengiriman komoditas dari suatu sumber ke suatu tujuan dengan ongkos transportasi yang minimum, Ternyata jenis transportasi ini dapat juga direpresentasikan dan diselesaikan sebagai suatu jaringan. Persoalan jaringan dapat dibagi menjadi 3 macam persoalan yaitu Persoalan rute terpendek, Persoalan minimasi jaringan atau pohon rentang minimal, dan persoalan aliran arus maksimum. Persoalan rute terpendek adalah lintasan dengan bobot yang minimum, bobot disini dapat berupa jarak, waktu tempuh, atau ongkos

transportasi dari satu node ke node lainnya yang berbentuk rute tertentu. Persoalan Pohon rentang minimal merupakan variasi dari rute terpendek yang perbedaannya terletak pada lintasan yang dicari. Pada rute terpendek, kita mencari lintasan dari sumber ke tujuan yang memberikan total jarak minimum, sedangkan pada persoalan pohon rentang ini yang dipersoalkan ialah menentukan busur-busur yang menghubungkan nodes yang ada pada jaringan, sehingga diperoleh panjang busur total yang minimum.

Jaringan air dapat di representasikan sebagai graf terhubung, tidak berarah dan berbobot. Di mana setiap ujung pipa direpresentasikan sebagai verteks  $V$  dan pipa saluran air direpresentasikan sebagai edge  $E$ . Karena jaringan air direpresentasikan sebagai graf tidak berarah dan verteksnya merupakan ujung pipa (percabangan pipa) maka tidak menutup kemungkinan jika air berasal dari dua sumber atau air mengalir ke dua tujuan. (johnsonbaugh, 2002)

Aplikasi yang sering dipakai dalam graf berbobot adalah mencari pohon rentang dengan total bobot seminimum mungkin sering disebut dengan pohon rentang minimum (Siang, 2006). Terdapat dua buah algoritma membangun pohon rentang minimum, yaitu algoritma Prim dan algoritma Kruskal. Algoritma Prim lebih efisien dibanding algoritma Kruskal saat graf yang diberikan memiliki banyak sisi dengan simpul yang sedikit (graf lengkap), sedangkan algoritma Kruskal lebih efisien dibandingkan algoritma Prim jika graf yang diberikan memiliki banyak simpul dengan sisi yang sedikit (Putro, 2006). Oleh sebab itu dalam kasus kali ini penulis akan menggunakan algoritma Kruskal. Untuk mencari pohon rentang minimum dari graf  $G$  dengan algoritma yang ditemukan Kruskal, mula-mula semua edge dalam  $G$  diurutkan berdasarkan bobotnya dari kecil ke besar. Kemudian pilih edge dengan bobot terkecil. Pada setiap langkah, pilih edge dengan bobot terkecil, tetapi tidak membentuk sirkuit dengan edge yang sudah dipilih terdahulu. Oleh karena itu Penulis tertarik untuk membuat judul tugas akhir **“PENGOPTIMALAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA KRUSKAL PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) CABANG TUASAN”**

## **1.2 Rumusan masalah**

Bagaimana pengoptimalan jaringan distribusi air PDAM cabang Tuasan dengan menggunakan algoritma kruskal?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalahnya adalah jaringan pipa air di PDAM cabang Tuasan dalam daerah jalan pancing dan sekitarnya menggunakan algoritma Kruskal. Konsep graf yang diuraikan dalam masalah ini hanya menyangkut Graf terhubung. Jaringan air dianggap sebagai graf tidak berarah. Yang menjadi simpul (verteks) dalam penelitian ini adalah setiap ujung pipa yang berukuran 3 inci dan 4 inci yang berada di daerah jalan pancing dan yang menjadi jalur (edge) adalah pipa yang menghubungkan ujung pipa yang satu dengan ujung pipa yang lainnya. Sumber air dianggap telah memadai. Dalam penulisan ini hanya memperhitungkan pipa air yang berukuran 3 inci dan 4 inci.

## **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengoptimalan jaringan distribusi air PDAM cabang Tuasan dengan menggunakan algoritma kruskal.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Bagi Perusahaan :Menjadi bahan pertimbangan untuk memperoleh pendistribusian air yang optimal pada PDAM dan penyaluran air ke rumah tangga lebih maksimal

Bagi Penulis :Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penerapan algoritma kruskal.