

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Graf merupakan kajian dalam matematika yang dapat digunakan untuk mempresentasikan serta hubungan antara objek-objek diskrit. Salah satu kasus dari graf yaitu mencari pohon merentang. Menurut Ramadhan (2017), dimisalkan $G = (V, E)$ merupakan graf yang tak berarah terhubung dan mengandung sebuah sirkuit, maka G dapat di rubah menjadi pohon $T = (V_1, E_1)$ dengan dilakukannya penghapusan pada sirkuit tersebut, sehingga sirkuit yang terdapat pada G hilang dan G dapat menjadi sebuah pohon T , dimana pohon T ini dinamakan pohon merentang.

Menurut Ismail dan Setiadi (2014), kajian pada pohon merentang terbagi menjadi dua, yaitu pohon merentang maksimum (*maximum spanning tree*) dan pohon merentang minimum (*minimum spanning tree/MST*). Pohon merentang maksimum (*maximum spanning tree*), yaitu teknik penentuan pohon rentang dari G berbobot maksimal, sedangkan *minimum spanning tree* yaitu teknik mencari jalan terdekat dalam jaringan sampai diperoleh jarak minimum. Persoalan MST merupakan variasi dari persoalan rute terpendek, dimana harus ditentukan sisi yang memiliki bobot minimal yang akan menyatukan simpul-simpul yang terdapat pada sebuah jaringan, sehingga pada hasil akhir dapat diperoleh total panjang sisi yang minimum dan mengetahui keoptimalan suatu jaringan graf tersebut. Dimana kasus yang dapat diselesaikan dengan menggunakan pohon merentang minimum yaitu pemasangan jaringan pipa PDAM.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Muaro Jambi merupakan perusahaan yang menyediakan dan mendistribusikan air bersih. Jaringan pipa perlu dilakukan dalam pengoptimalan pendistribusian. Jaringan pipa PDAM di Tirta Muaro Jambi masih berpatokan pada konsep yang masih sederhana, hal ini diketahui dari buku panduan PDAM Tirta Muaro Jambi. Dimana pola jaringan perpipaan diklasifikasikan menjadi sistem jaringan bercabang (*branch system*), sistem jaringan melingkar (*circuit system*), dan kombinasi dari keduanya. Secara pengkajian pencarian pohon merentang minimum tidak terdapat sirkuit, maka dari itu jaringan pada PDAM tersebut belum optimal. Pengoptimalan dapat dilakukan dengan menggunakan pohon merentang minimum (*Minimum Spanning Tree/MTS*) untuk mengefisiensikan jaringan pipa dan dana yang dikeluarkan. Penyelesaian pohon merentang minimum (MST) dapat digunakan dengan menggunakan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka*.

Algoritma *Sollin* ialah algoritma yang digunakan dalam pencarian pohon rentang minimum dari graf berbobot terhubung dengan menghilangkan sisi-

sisinya untuk membentuk rangkaian. Penghapusan harus dilakukan dari sisi dengan bobot terbesar sampai yang terkecil. Untuk algoritma *Boruvka*, ini juga salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam pencarian pohon merentang. Algoritma *Boruvka* adalah teknik optimasi data dimana keberadaan setiap simpul (*node*) ditentukan oleh jarak minimum (Efendi dkk, 2021).

Adapun penelitian yang relevan dalam menentukan pohon merentang yaitu kasus *Minimum Spanning Tree* oleh Efendi dkk (2021), mengenai “Perbandingan Algoritma *Boruvka* dan Algoritma *Sollin* pada optimasi kebutuhan kabel *fiber optic* Universitas Bengkulu”. Dimana dari hasil penelitian menentukan optimasi panjang kabel dan waktu yang paling efisien tersebut didapatkan bahwa dengan menggunakan kedua algoritma tersebut menghasilkan panjang sama, tetapi dalam menghasilkan waktu yang paling efisien, Algoritma *Boruvka* lah yang paling efisien. Adapula penelitian yang relevan pada tahun 2010 oleh Mufidatul Khoiroh mengenai “Keefektifan Penggunaan Algoritma *Boruvka*, Algoritma Prim, Algoritma Kruskal, dan Algoritma *Sollin* dalam Menentukan Pohon Merentang Minimum”, dimana terdapat hasil bahwa Algoritma *Sollin* merupakan algoritma yang paling efektif dan efisien apabila dibandingkan dengan algoritma lainnya.

Berdasarkan dari uraian yang telah dipaparkan dan mengetahui pentingnya pengaplikasian graf dalam pencarian pohon merentang minimum, maka dari itu diperlukan suatu algoritma yang tepat dalam pembentukan pohon merentang minimum pada suatu graf terhubung, berbobot, dan tidak berarah. Penulis tertarik untuk membandingkan penerapan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka* dan memastikan algoritma mana yang mempunyai hasil paling optimal pada jaringan Pipa Distribusi Perusahaan Air Minum (PDAM) Tirta Muaro Jambi dengan menggunakan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka*.

Dari uraian yang telah dijabarkan, dengan menggunakan data jaringan yang bersumber pada PDAM Tirta Muaro Jambi. Maka, penulis memutuskan dan mengajukan penelitian ini dengan judul **“Perbandingan Penerapan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka* Pada Jaringan PDAM Tirta Muaro Jambi (Studi Kasus: Perumahan Mendalo Asri)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Terdapat rumusan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana model graf dari pendistribusian PDAM Tirta Muaro Jambi dengan menggunakan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka*?
2. Bagaimana penerapan pencarian pohon merentang minimum (*Minimum Spanning Tree/MTS*) dalam mendistribusikan jaringan PDAM Tirta Muaro Jambi dengan menggunakan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka*?

3. Apa perbandingan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka* dalam menyelesaikan pohon merentang minimum (*Minimum Spanning Tree* /MST)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui model graf dari pendistribusian PDAM Tirta Muaro Jambi dengan menggunakan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka*?
2. Mengetahui penerapan pencarian pohon merentang minimum (*Minimum Spanning Tree*/MST) dalam mendistribusikan jaringan PDAM Tirta Muaro Jambi dengan menggunakan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka*?
3. Mengetahui perbandingan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka* dalam menyelesaikan pohon merentang minimum (*Minimum Spanning Tree* /MST).

1.4 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah, yaitu:

1. Graf yang dipakai adalah graf yang berbobot tak berarah pada panjang jaringan pipa PDAM Tirta Muaro Jambi pada Perumahan Mendalo Asri.
2. Konsep graf yang disajikan adalah graf terhubung.
3. Pipa yang diperhatikan yaitu berupa pipa primer dan pipa sekunder.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa
Dapat menjadi referensi atau tujuan pada tugas maupun penelitian selanjutnya dengan menggunakan Algoritma *Sollin* dan Algoritma *Boruvka*.
2. Bagi PDAM
Dapat membantu dalam menentukan keputusan untuk melakukan pembaharuan pada jaringan pipa PDAM menjadi lebih optimal.
3. Bagi penulis
Manfaat yang didapatkan bagi penulis yaitu dapat menambah wawasan yang lebih tentang beberapa algoritma yang dapat menyelesaikan masalah pohon merentang minimum.