

EVALUASI DAN PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR MINUM PDAM TIRTA KANDILO UNIT KECAMATAN TANAH GROGOT, KABUPATEN PASER, KALIMANTAN TIMUR

EVALUATE AND PLANNING DEVELOPMENT OF PIPELINE DISTRIBUTION IN LOCAL WATER COMPANY TIRTA KANDILO, SECTOR TANAH GROGOT, DISTRICT PASER, EAST BORNEO

Ikhwannuttaqwa¹, Andik Yulianto², Dhandhun Wacano³

Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

(¹iwantaqwa@gmail.com, (²andik.yulianto@uii.ac.id, (³dhandhunwacano@uii.ac.id

ABSTRACT

Tirta Kandilo Local Water Company of Tanah Grogot has some disfunctions on distribution system that has not qualify the applicable design, one of them was the velocity of flow in pipeline made the water debit for costumers came out low. The purpose of this planning is for evaluating the existing condition and arranging the development plan of Tirta Kandilo Local Water Company distribution pipeline networks in fifteen years ahead, starts from 2018 until 2032. There is some addition in 3 service areas according to the related spatial plan, which is; Sempulang Village, Padang Pangrapat Village, and Tanah Grogot City with 15,37 lit/sec each debit, 29,11 lit/sec, and 18,97 lit/sec ,then the whole water debit is 262,95 lit/sec in the future. To reach the targets in development plan, Tirta Kandilo Local Water Company needs to modificating the pipe dimension, adding the pipe booster in some critical service points, and adding some water treatment plant to Sempulang Village in order to improve the clean water services in the future. Reservoir also needs the volume improvements to fulfill the water needs. In this planning, the pipe diameter is 50mm – 400mm with the PVC type.

Keywords : Water, Distribution Pipeline, Tirta Kandilo Local Water Company, EPANET 2.0

ABSTRAK

PDAM Tirta Kandilo unit Tanah Grogot memiliki permasalahan pada sistem distribusi yang belum memenuhi kriteria desain yang berlaku, salah satunya adalah kecepatan aliran dalam jaringan pipa sehingga debit air yang keluar pada pelanggan menjadi kecil. Tujuan perencanaan ini adalah melakukan evaluasi terhadap kondisi eksisting serta menyusun rencana pengembangan jaringan distribusi PDAM Tirta Kandilo dalam 15 tahun kedepan, mulai tahun 2018 hingga tahun 2032 mendatang. Terdapat penambahan 3 daerah pelayanan sesuai RTRW yang berlaku yaitu desa Padang Pangrapat, desa Sempulang serta kota Tanah Grogot dengan masing-masing debit sebesar 15,37 liter/detik, 29,11 liter/detik dan 18,97 liter/detik sehingga debit keseluruhan sebesar 262,95 liter/detik di masa mendatang. Agar target rencana pengembangan tercapai PDAM Tirta Kandilo perlu melakukan modifikasi dimensi pipa, menambahkan pompa booster pada beberapa titik pelayanan yang kritis serta menambahkan Instalasi Pengolahan Air (IPA) pada desa Sempulang agar pelayanan air bersih terjangkau dalam jangka waktu kedepan. Reservoir juga perlu dilakukan penambahan volume sehingga kebutuhan air terpenuhi. Diameter pipa yang digunakan pada perencanaan ini berkisar antara 50 mm hingga 400 mm dengan jenis pipa PVC.

Kata Kunci : Air, Jaringan Distribusi, PDAM Tirta Kandilo, EPANET 2.0

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia. Kebutuhan air bersih pun akan meningkat seiring pertumbuhan jumlah manusia, maka diperlukan sistem penyediaan air bersih yang tepat. Salah satunya adalah jaringan distribusi yang merupakan sistem yang mengatur pendistribusian air kepada pelanggan secara merata.

Dalam upaya penyediaan air bersih, jaringan distribusi merupakan hal yang penting. Karena jaringan distribusi inilah yang menyalurkan air dari instalasi pengolahan air menuju ke masyarakat. Terkait dengan meningkatnya kebutuhan air bersih di masa mendatang, PDAM dituntut untuk mampu memenuhi kebutuhan air bersih tersebut, dengan kualitas, kuantitas dan kontinuitas yang diinginkan serta tekanan air yang mencukupi. Tanpa jaringan distribusi yang mencukupi maka hal tersebut tidak akan mampu dipenuhi oleh PDAM. Dari hal-hal tersebut diatas maka perlu adanya pengembangan jaringan distribusi air bersih PDAM untuk memenuhinya.

Kecamatan Tanah Grogot merupakan Ibukota Kabupaten Paser yang berada di provinsi Kalimantan Timur. Perusahaan yang mengelola kebutuhan air masyarakat setempat adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) "Tirta Dharma" yang melayani 18 ribu pelanggan di Kabupaten Paser sedangkan untuk kecamatan Tanah Grogot sendiri PDAM Tirta Kandilo telah melayani sebanyak 10.906 pelanggan pada tahun 2016. Kecamatan ini juga merupakan daerah pemekaran dimana masih banyaknya pembangunan oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan jaringan distribusi air minum.

Perencanaan ini akan dilakukan khusus di Unit PDAM Tirta Kandilo sebagai tugas akhir penulis. Perencanaan dilakukan terutama pada jaringan distribusi yang masih terdapat banyak masalah seperti sisa tekanan, kecepatan aliran serta kehilangan tekanan yang belum sesuai dengan standar yang berlaku. Maka dari itu penulis akan melakukan evaluasi serta pengembangan jaringan distribusi PDAM Tirta Kandilo Kecamatan Tanah Grogot.

2. METODE

2.1 Studi Pustaka

Dasar teori pada perencanaan ini mengacu kepada literatur yang berhubungan dengan sistem jaringan perpipaan air minum, aliran hidrolis dalam pipa. Persamaan yang digunakan dalam perencanaan ini merupakan persamaan Hazen Williams. Perencanaan ini mengacu kepada kriteria desain yang dikeluarkan oleh pemerintah yaitu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.27 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang digunakan untuk keperluan analisa perencanaan. Terdapat 2 jenis data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder:

1. Data primer merupakan data yang diambil langsung di lapangan seperti dokumentasi, koordinat serta data pengukuran langsung lainnya.
2. Data sekunder merupakan data informasi yang diperoleh dari instansi terkait yaitu Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Kandilo melalui metode wawancara maupun diberikan secara langsung. Data tersebut merupakan data seperti peta administrasi, data kinerja PDAM, data teknis lainnya.

2.3 Analisis Data

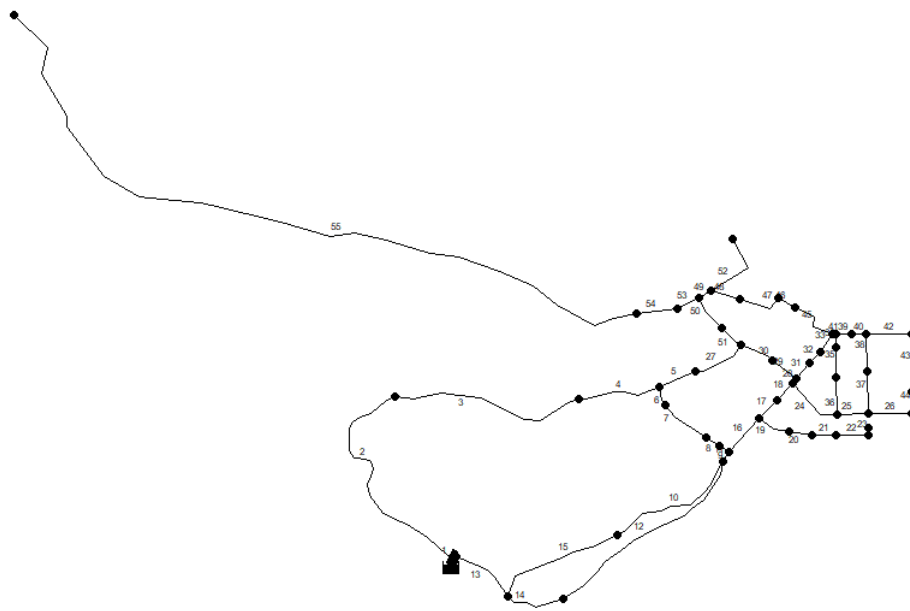
Tahap analisis data menggunakan software *EPANET 2.0* yang mampu menganalisa kondisi aliran hidrolis pada jaringan distribusi PDAM Tirta Kandilo agar dapat diterapkan pada perencanaan ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Evaluasi Jaringan Distribusi Eksisting

Jaringan distribusi PDAM Tirta Kandilo menggunakan sistem jaringan gabungan yaitu *looping & cabang* dengan sistem pengaliran gravitasi serta pompa. Analisis yang akan dijalankan merupakan analisis selama 24 jam dengan pola pemakaian air normal. Adapun kriteria desain yang digunakan pada tahap evaluasi ini adalah:

- a. Sisa Tekanan : 10 – 80 m
- b. Kehilangan Tekanan : 0 – 10 m/Km
- c. Kecepatan Aliran : 0,3 – 4,5 m/dtk



Gambar 3.1 Skema EPANET 2.0 Jaringan Distribusi Eksisting PDAM Tirta Kandilo

Berdasarkan hasil running software EPANET 2.0 pada jaringan distribusi eksisting PDAM Tirta Kandilo telah didapatkan masing-masing nilai dari kriteria desain yang berlaku yaitu pada sisa tekanan terendah adalah 39,75 m sedangkan sisa tekanan tertinggi adalah 69,06 m. Pada kecepatan aliran tertinggi adalah 0,02 m/detik serta kecepatan aliran terendah sebesar 0,89 m/detik. Nilai *Headloss* terendah adalah 0,01 m/Km sedangkan *headloss* tertinggi sebesar 4,74 m/Km. Hasil ini menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa jaringan pipa yang belum memenuhi kriteria desain yang berlaku yaitu pada kecepatan aliran.

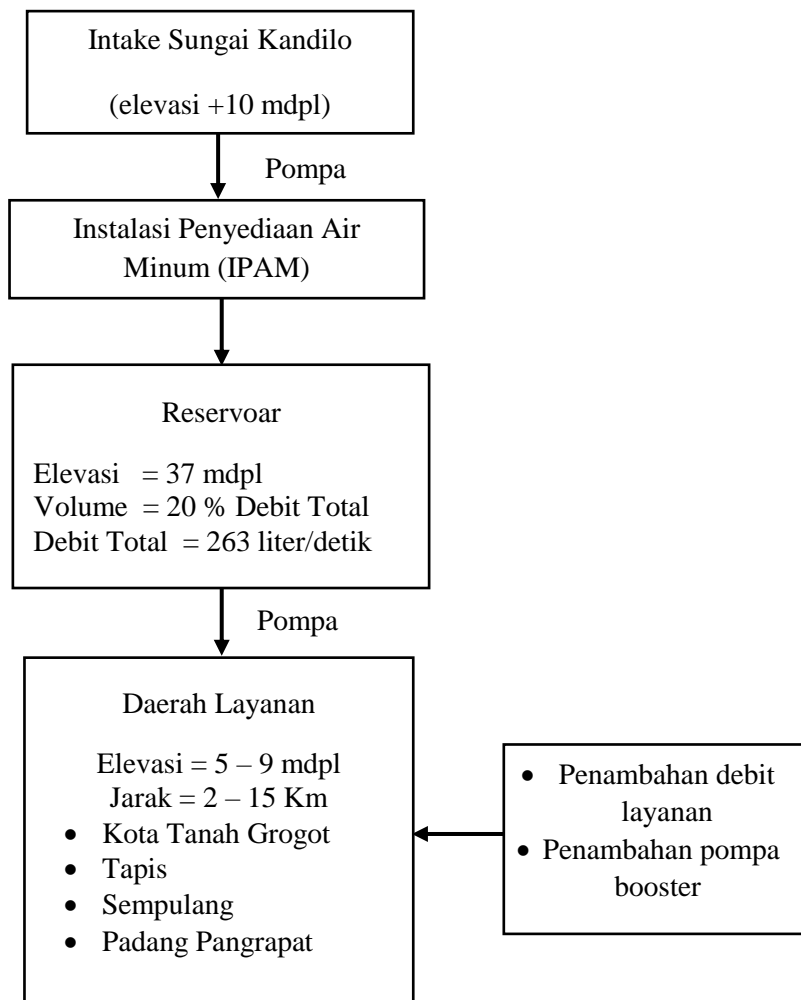
3.2 Rencana Pengembangan Jaringan Distribusi Tahun 2032

Rencana pengembangan disusun untuk 15 tahun kedepan hingga tahun 2032. Kebutuhan air pelanggan hingga tahun 2032 adalah sebesar 234,78 liter/detik dengan target tingkat pelayanan sebesar 90 %. Rencana pengembangan pada perencanaan ini mengacu kepada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) pemerintah setempat dimana terdapat 2 area pelayanan baru yaitu desa Padang Pangrapat dan Kota Tanah Grogot serta penambahan debit pada desa Sempulang. Rencana pengembangan tersusun atas 2 skenario yang dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi PDAM Tirta Kandilo menyesuaikan kondisi lapangan pada tahun perencanaan. Pipa yang digunakan adalah pipa jenis PVC kelas AW, pipa yang memiliki tingkat ketebalan yang mampu menahan tekanan tinggi didalam pipa. Adapun dimensi pipa yang digunakan adalah 50 hingga 400 mm.

a. Skenario 1

Skenario 1 merupakan rencana pengembangan yang lebih cenderung dalam meningkatkan jaringan distribusi yang sudah ada yaitu memodifikasi dimensi pipa, menambahkan pompa booster pada desa Sempulang dan desa Padang Pangrapat serta menambah kapasitas volume reservoir. Skema pengembangan dalam skenario ini ditunjukkan pada gambar 3.2. Pada skenario ini telah didapatkan masing-masing nilai dari kriteria desain yang ditunjukkan sebagai berikut :

1. Sisa Tekanan : 14,15 – 77,37 m
2. Kecepatan Aliran : 0,31 – 1,77 m/detik
3. Kehilangan Tekanan : 0,58 – 7,49 m/Km

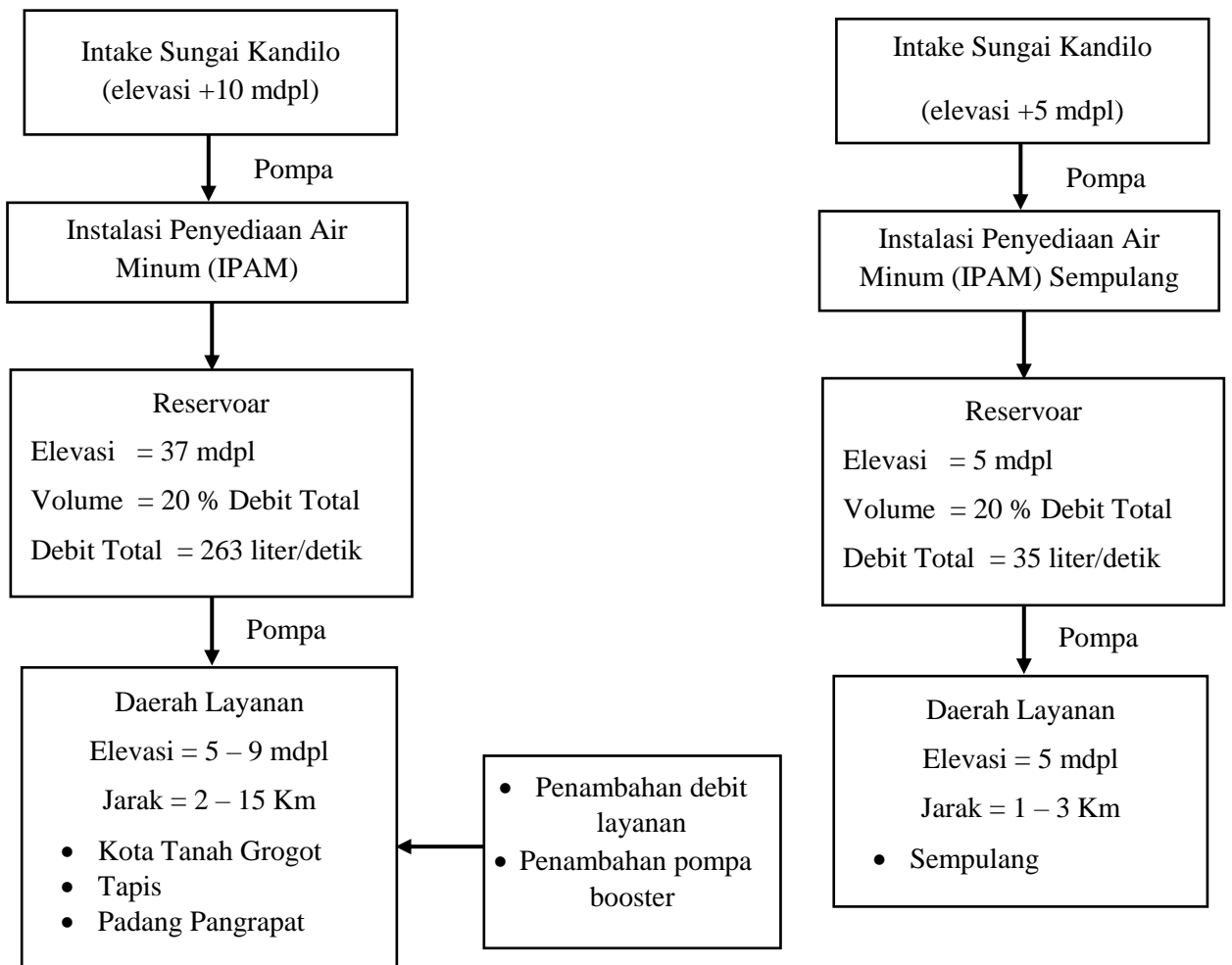


Gambar 3.2 Skema Skenario 1 Rencana Pengembangan

b. Skenario 2

Pada skenario ini terdapat rencana pengembangan dengan menambahkan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) pada desa Sempulang yang merupakan salah satu solusi agar masyarakat desa Sempulang dapat terlayani dengan baik dalam beberapa jangka waktu ke depan mengingat jauhnya jangkauan desa Sempulang dengan PDAM Tirta Kandilo. Selain akses pelayanannya menjadi lebih terjangkau, kontrol terhadap jaringan pipa juga jauh lebih mudah serta resiko kebocoran lebih kecil. Skenario ini memiliki skema yang ditunjukkan oleh gambar 5.7. Berdasarkan hasil running EPANET 2.0 telah didapatkan masing-masing nilai kriteria desain sebagai berikut:

1. Sisa Tekanan : 29,70 – 89,07 m
2. Kecepatan Aliran : 0,31 – 1,53 m/detik
3. Kehilangan Tekanan : 0,51 – 9,66 m/Km



Gambar 3.2 Skema Skenario 2 Rencana Pengembangan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi eksisting pada jaringan distribusi PDAM Tirta Kandilo Unit Tanah Grogot masih belum memenuhi standar yang berlaku terutama pada aspek kecepatan aliran serta tingkat kebocoran melebihi batas yang telah ditetapkan. Sedangkan untuk sisa tekanan dan kehilangan tekanan telah memenuhi standar yang berlaku.
2. Rencana Pengembangan Jaringan Distribusi PDAM Tirta Kandilo
 - a. Jangka waktu rencana pengembangan disusun untuk 15 tahun ke depan dari tahun 2018 hingga tahun 2032.
 - b. Terdapat 3 area pengembangan berdasarkan RTRW yang ada yaitu desa sempulang, desa padang pangrapat serta kota tanah grogot.
 - c. Telah disusun 2 skenario pengembangan yang dapat dijadikan referensi bagi PDAM Tirta Kandilo. Pada skenario 1 dilakukan modifikasi dimensi pipa serta menambahkan pompa booster pada titik-titik pelayanan yang kritis yaitu Desa Sempulang serta Desa Padang Pangrapat sedangkan pada skenario 2 dilakukan pemasangan pompa booster pada Desa Padang Pangrapat, modifikasi dimensi pipa serta penambahan instalasi pengolahan air (IPA) pada Desa Sempulang agar akses air bersih terjangkau serta kontrol jaringan lebih mudah.
 - d. 2 skenario yang sudah disusun bersifat opsional menyesuaikan kondisi lapangan pada tahun perencanaan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pembangunan Daerah. 2015. *Peraturan Daerah*. Kabupaten Paser.
- Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. 2017. *Buku Kinerja PDAM 2017*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Kabupaten Paser Dalam Angka 2017*. Kabupaten Paser.
- Dinas Pekerjaan Umum. 2007. *Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta
- Ditjen Cipta Karya. 2000. *Kriteria Perencanaan Air Bersih*. Jakarta.
- Kharina H.Dewi, Koosdaryani, Adi Yusuf.M. 2015. *Analisis Kehilangan Air Pada Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih Pdam Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo*. Jurnal Tugas Akhir Teknik Sipil Halaman 9-16. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Kodoatie. Robert. 2002. *Hidrolika Terapan, Aliran Pada Saluran Terbuka Dalam Pipa*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Lewis A, Rossman. 2000. *Epanet 2 Users Manual*. Ekamitri Engineering.
- Paryono & Susilo.H. 2014. *Analisa Jaringan Distribusi Air PDAM Giri Tirta Sari (Studi Kasus Perumahan Griya Bulusulur Permai Wonogiri)*. Jurnal Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Jakarta : Universitas Mercu Buana.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2016. Nomor 27/PRT/M/2016 *Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta.