

429/TA-SS/TL-2/FT/VII/2019

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
(TL - 003)**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI  
KECAMATAN MARGAASIH KABUPATEN BANDUNG**



**Disusun Oleh :**

**Wieni Koesumawati  
143050040**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
(TL - 003)**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR  
MINUM DI KECAMATAN MARGAASIH  
KABUPATEN BANDUNG**

**Disusun Oleh :**

**Wieni Koesumawati  
143050040**



**Telah disetujui dan disahkan  
pada, 10 Juli 2019**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Dr. Evi Afiatun, Ir., MT)**

**(Sri Wahyuni, Ir., MT)**

**Penguji I**

**Penguji II**

**(Dr. Yonik Meilawati Y, ST., MT)**

**(Astri Widiastuti H, ST., M.Env)**

## **RINGKASAN**

### **PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI KECAMATAN MARGAASIH KABUPATEN BANDUNG**

Wieni Koesumawati  
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik,  
Universitas Pasundan Bandung  
Email : wienikoesumawati@gmail.com

Salah satu kebutuhan pokok manusia adalah air, bahkan hampir 70 % tubuh manusia mengandung air. Organisasi kesehatan dunia (WHO) menetapkan kebutuhan minimal per orang per hari untuk hidup sehat adalah 60 liter/hari. Pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan pada wilayah Kecamatan Margaasih memerlukan perencanaan jaringan pipa distribusi untuk memenuhi kebutuhan air, sehingga kebutuhan akan air minum pada wilayah tersebut dapat terpenuhi. PDAM Tirta Raharja melakukan pengembangan sistem penyediaan air minum untuk daerah pelayanan Kecamatan Kutawaringin, Kecamatan Katapang, Kecamatan Margaasih dan Kecamatan Margahayu. Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dengan penambahan debit sebesar 200 L/detik untuk memenuhi kebutuhan sampai tahun 2028, juga dilakukan pengembangan jalur pipa distribusi. Sumber air baku yang digunakan berasal dari sungai Cisondari. Perhitungan proyeksi penduduk dari 3 alternatif untuk metode yang terpilih yaitu metode Least Square. Dalam Perencanaan Sistem Distribusi Utama (JDU) menggunakan aplikasi EPANET 2.0. Pipa distribusi yang digunakan adalah pipa HDPE tipe SDR 17/Pn-10 dengan sisa tekan minimum 38 m dan maksimum 102 m. Jalur pipa yang akan dilayani sepanjang 15.808 m dengan rincian untuk pipa diameter 355 mm sepanjang 12.664 m, pipa diameter 315 mm sepanjang 180, pipa diameter 280 mm sepanjang 1.428 m, pipa diameter 200 mm sepanjang 436 m dan pipa diameter 160 mm sepanjang 1.100 m. Jumlah biaya yang dibutuhkan untuk sistem jaringan distribusi tersebut adalah Rp. 31.665.519.116,-.

Kata Kunci : Air Minum, EPANET 2.0, Jaringan Distribusi, Kecamatan Margaasih, Sungai Cisondari

## **RESUME**

### **PLANNING OF DRINKING WATER DISTRIBUTION NETWORK SYSTEM IN MARGAASIH DISTRICT BANDUNG DISTRICT**

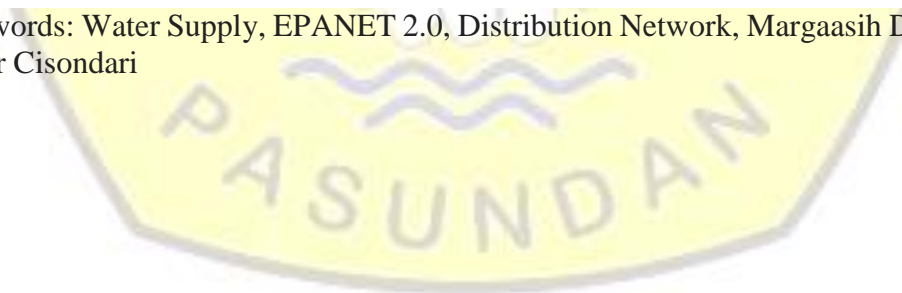
Wieni Koesumawati

Environmental Engineering Departement, Faculty of Engineering,  
Pasundan University Bandung

Email : wienikoesumawati@gmail.com

One of the basic human needs is water, even almost 70% of the human body contains water. The world health organization (WHO) sets a requirement per person per day for a minimum healthy life of 60 liters/day. Population growth that continues to increase in the Margaasih Sub-district requires a distribution pipeline network plan to meet water needs, so that the need for drinking water in the region can be met. PDAM Tirta Raharja develops a drinking water supply system for the Kutawaringin District service area, Katapang District, District Margaasih and Margahayu District. The Development of a Drinking Water Supply System (SPAM) with an additional debit of 200 L / sec to meet demand until 2028, also to develop a distribution pipeline. The source of raw water used comes from the Cisondari river. The calculation of population projection from 3 alternatives for the chosen method is Least Square Method. In Primary Distribution System Planning (JDU) using the EPANET 2.0 application in simulating its distribution network. The distribution pipe used is the HDR type SDR 17 / Pn-10 pipe with the highest remaining pressure minimum is 38 m and maximum is 102 m. The pipeline to be serviced is 15.808 m with details for the diameter of 355 mm diameter pipes of 12.644 m, diameter 315 mm pipes of 1.80, diameter 280 mm pipes of 1.428 m, diameter 200 mm pipes of 436 m and diameter pipes of 160 mm along 1.100 m. The amount of costs needed for the distribution network system is 31.665.519.116 Rupiah.

Keywords: Water Supply, EPANET 2.0, Distribution Network, Margaasih District, River Cisondari



## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	i
RESUME .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	I-2
1.3 Ruang Lingkup .....	I-2
1.4 Sistematika Penulisan.....	I-2
BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN .....	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Letak dan Batas Administrasi.....	II-1
2.3 Luas Wilayah.....	II-3
2.4 Kondisi Topografi .....	II-3
2.5 Hidrologi dan Iklim .....	II-3
2.5.1 Iklim dan Curah Hujan.....	II-3
2.5.2 Geologi.....	II-4
2.6 Penggunaan Lahan .....	II-4
2.6.1 Kawasan Terbangun.....	II-4
2.6.2 Pola Penggunaan Lahan .....	II-4
2.7 Kependudukan.....	II-7
2.8 Fasilitas Umum.....	II-7
2.8.1 Fasilitas Pendidikan .....	II-7
2.8.2 Fasilitas Peribadatan.....	II-8
2.8.3 Fasilitas Kesehatan.....	II-9
2.8.4 Fasilitas Perdagangan dan Jasa .....	II-9
2.9 Perencanaan SPAM.....	II-10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	III-1

3.1	Umum.....	III-1
3.2	Reservoir Distribusi.....	III-2
3.2.1	Kapasitas Pengaliran .....	III-3
3.2.2	Perlengkapan Pada Reservoir.....	III-3
3.3	Jaringan Perpipaan .....	III-4
3.3.1	Klasifikasi Sistem Perpipaan .....	III-4
3.3.2	Pola Jaringan Perpipaan .....	III-6
3.3.3	Jenis Perlengkapan Pipa.....	III-9
3.3.4	Sistem Pengaliran.....	III-12
3.3.5	Jalur Perpipaan.....	III-13
3.3.6	Hidrolis Jaringan Perpipaan .....	III-13
3.4	Sistem Pemadam Kebakaran .....	III-13
3.5	Perhitungan Hidrolis Jaringan Perpipaan .....	III-14
3.6	Metoda Simulasi Jaringan Perpipaan .....	III-15
3.7	Kecepatan Air.....	III-16
<b>BAB IV PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR DAN KAPASITAS PERENCANAAN.....</b>		
4.1	Umum.....	IV-1
4.2	Kebutuhan Air Bersih.....	IV-1
4.2.1	Jumlah Penduduk .....	IV-2
4.2.2	Karakteristik Penduduk.....	IV-2
4.3	Daerah Pelayanan .....	IV-2
4.4	Proyeksi Penduduk.....	IV-3
4.4.1	Metode Aritmatika .....	IV-4
4.4.2	Metode Geometrik .....	IV-5
4.4.3	Metode Least Square.....	IV-7
4.4.4	Pemilihan Metode Proyeksi yang Digunakan .....	IV-9
4.5	Penentuan Kebutuhan Air.....	IV-11
4.5.1	Kebutuhan Air untuk Sarana Domestik .....	IV-12
4.5.2	Kebutuhan Air untuk Sarana Non Domestik .....	IV-14
4.5.3	Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik.....	IV-25
4.5.4	Kebutuhan Air Jaringan Distribusi Tahap I.....	IV-25

BAB V	PERHITUNGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM.....	V-1
5.1	Umum.....	V-1
5.2	Perhitungan Hidrolis.....	V-1
5.3	Sistem Pengaliran .....	V-2
5.4	Perhitungan Kebutuhan Debit Air Tiap Wilayah .....	V-2
5.5	Perencanaan Jalur Distribusi .....	V-2
5.6	Iterasi Perhitungan dengan Epanet.....	V-6
5.7	Jaringan Distribusi Utama .....	V-10
BAB VI	SPESIFIKASI TEKNIK .....	VI-1
6.1	Spesifikasi Teknik .....	VI-1
6.2	Uraian Pekerjaan .....	VI-2
6.3	Pekerjaan Persiapan.....	VI-2
6.3.1	Kantor Kerja Proyek .....	VI-2
6.3.2	Gudang dan Barak Kerja.....	VI-2
6.3.3	Bahan - Bahan .....	VI-2
6.3.4	Mobilitas Alat .....	VI-3
6.4	Pekerjaan Tanah .....	VI-3
6.4.1	Penggalian Tanah.....	VI-3
6.4.2	Urugan.....	VI-5
6.5	Pemasangan Pipa dan Aksesoris .....	VI-6
6.5.1	Penyambungan Fitting-Fitting Besi Tuang .....	VI-7
6.5.2	Penggunaan Pipa-Pipa Pendek.....	VI-8
6.5.3	Flange dan Gasket.....	VI-8
6.5.4	Jenis Pipa.....	VI-8
6.5.5	Katup.....	VI-9
6.6	Pemasangan Pipa HDPE dengan Butt Fision .....	VI-10
6.6.1	Peralatan Yang Digunakan Untuk Penyambungan Pipa HDPE Butt Fision .....	VI-11
6.6.2	Prosedur Penyambungan Pipa HDPE Butt Fision .....	VI-11
6.7	Pemasangan Blok Penahan.....	VI-13
6.8	Pengisian dan Pengujian Saluran Pipa .....	VI-14
6.9	Pekerjaan Beton.....	VI-14

6.9.1	Bahan Bangunan .....	VI-15
6.9.2	Komposisi Campuran Beton .....	VI-15
6.9.3	Pengujian Beton dan Bahan-Bahan Beton .....	VI-16
6.9.4	Pengontrolan Mutu Beton dan Pengujian Kekuatan di Lapangan.....	VI-16
6.9.5	Pengadukan Beton.....	VI-16
6.9.6	Cetakan Beton .....	VI-17
6.9.7	Pekerjaan Tulangan.....	VI-18
6.9.8	Pengecoran .....	VI-18
6.9.9	Pemadatan Beton.....	VI-19
6.9.10	Perawatan .....	VI-19
6.9.11	Pembongkaran Cetakan.....	VI-19
6.9.12	Perbaikan dan Penyempurnaan Beton.....	VI-20
6.10	Pekerjaan Jalan .....	VI-20
6.10.1	Bidang Pekerjaan .....	VI-20
6.10.2	Lapisan Dasar (Sub Grade) .....	VI-20
6.10.3	Lapisan Perkerasan Jalan .....	VI-20
<b>BAB VII</b>	<b>RENCANA ANGGARAN BIAYA.....</b>	<b>VII-1</b>
7.1	Umum.....	VII-1
7.2	Harga Satuan .....	VII-1
7.3	Pengelompokan Rencana Anggaran Biaya .....	VII-2
7.4	Lingkup Pekerjaan.....	VII-2
7.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	VII-2
7.5.1	Pengadaan Pipa dan Perlengkapan Pipa.....	VII-2
7.5.2	Pemasangan Pipa Jembatan.....	VII-4
7.5.3	Rekapitulasi Biaya .....	VII-5
<b>BAB VIII</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>VIII-1</b>
8.1	Kesimpulan.....	VIII-1
8.2	Saran .....	VIII-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu kebutuhan pokok manusia adalah air, bahkan hampir 70 % tubuh manusia mengandung air. Organisasi kesehatan dunia (WHO) menetapkan kebutuhan per orang per hari untuk hidup sehat adalah 60 liter/hari. Sumber air untuk kebutuhan sehari-hari antara lain sumur dangkal, mata air, air permukaan dan penampung air hujan, akan tetapi tidak semua masyarakat mempunyai sumber air yang memenuhi syarat kesehatan. Beberapa masyarakat lebih memilih menggunakan air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dengan harapan akan memperoleh air yang mempunyai kualitas lebih baik dan memenuhi syarat kesehatan.

Sistem penyediaan air minum di Kecamatan Margaasih dikelola oleh PDAM Tirta Raharja. Air diproses di Water Treatment Plant (WTP) dan didistribusikan kepada pelanggan-pelanggan PDAM. Pada proses pendistribusiannya dilakukan pengukuran terhadap penggunaan air pada tiap-tiap rumah di seluruh area perumahan tersebut, sehingga dapat ditentukan kebutuhan air pada tiap-tiap titik layanan di area tersebut.

Saat ini sudah ada pelayanan tetapi hanya 45%. Sementara itu pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan pada wilayah Kecamatan Margaasih kebutuhan airpun bertambah, sehingga diperlukan perencanaan jaringan pipa distribusi. PDAM Tirta Raharja membuat perencanaan untuk jaringan pipa distribusi tersebut. Sistem distribusi merupakan suatu sistem penyaluran air minum yang berasal dari reservoir didistribusikan ke daerah pelayanan. Sistem ini berperan sangat penting dalam penyediaan air minum.

Berdasarkan data PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung untuk wilayah Kabupaten Bandung melayani 4 Kecamatan yaitu : Kecamatan Kutawaringin, Kecamatan Katapang, Kecamatan Margaasih dan Kecamatan Margahayu. PDAM Tirta Raharja merencanakan pengembangan sistem penyediaan air minum di

wilayah Kecamatan Margaasih pada Tahap I dengan debit 200 L/detik dan sumber air yang digunakan berasal dari sungai Cisondari.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari Tugas Akhir ini adalah untuk merencanakan jaringan sistem distribusi air minum di Kecamatan Margaasih.

Sedangkan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada tahap I dari tahun 2018-2028 di Kecamatan Margaasih.

## **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup sitem jaringan distribusi air minum di Kecamatan Margaasih yaitu :

1. Gambaran umum mengenai daerah studi yang meliputi segi fisik, administrasi perencanaan, jumlah penduduk dari tahun 2011-2017, keadaan dan fasilitas sosial ekonomi, tata guna lahan serta perkembangan sistem penyediaan air minum.
2. Merencanakan penyaluran pipa sistem penyediaan air minum (perhitungan dan gambar-gambar) untuk digunakan pada tahun perencanaan 2018 – 2038.
3. Sistem jaringan distribusi yang direncanakan pada tahap I dengan debit pengolahan 200 L/detik dan hanya untuk kebutuhan air domestik.
4. Merencanakan sistem jaringan distribusi dengan bantuan alat yang bernama Epanet 2.0
5. Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB).

## **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir “Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Minum di Kecamatan Margaasih” adalah sebagai berikut :

### **BAB I**

#### **PENDAHULUAN**

Meliputi latar belakang masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup, Metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **BAB II**

#### **GAMBARAN UMUM DAERAH PERENCANAAN**

Meliputi gambaran umum Kecamatan Margaasih, tata guna lahan, kependudukan, dan fasilitas.

**BAB III                    TINJAUAN PUSTAKA**

Meliputi teori mengenai pengolahan air minum dari berbagai literatur.

**BAB IV                    PERHITUNGAN    KEBUTUHAN    AIR    DAN  
KAPASITAS PERENCANAAN**

Meliputi data-data perencanaan, proyeksi penduduk, proyeksi fasilitas, kebutuhan total air, dan kapasitas yang akan ditambahkan.

**BAB V                    PERHITUNGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM**

Perhitungan sistem jaringan distribusi air minum yang meliputi pembuatan jalur perpipaan, dan menghitung panjang dan diameter pipa.

**BAB VI                    SPESIFIKASI TEKNIK**

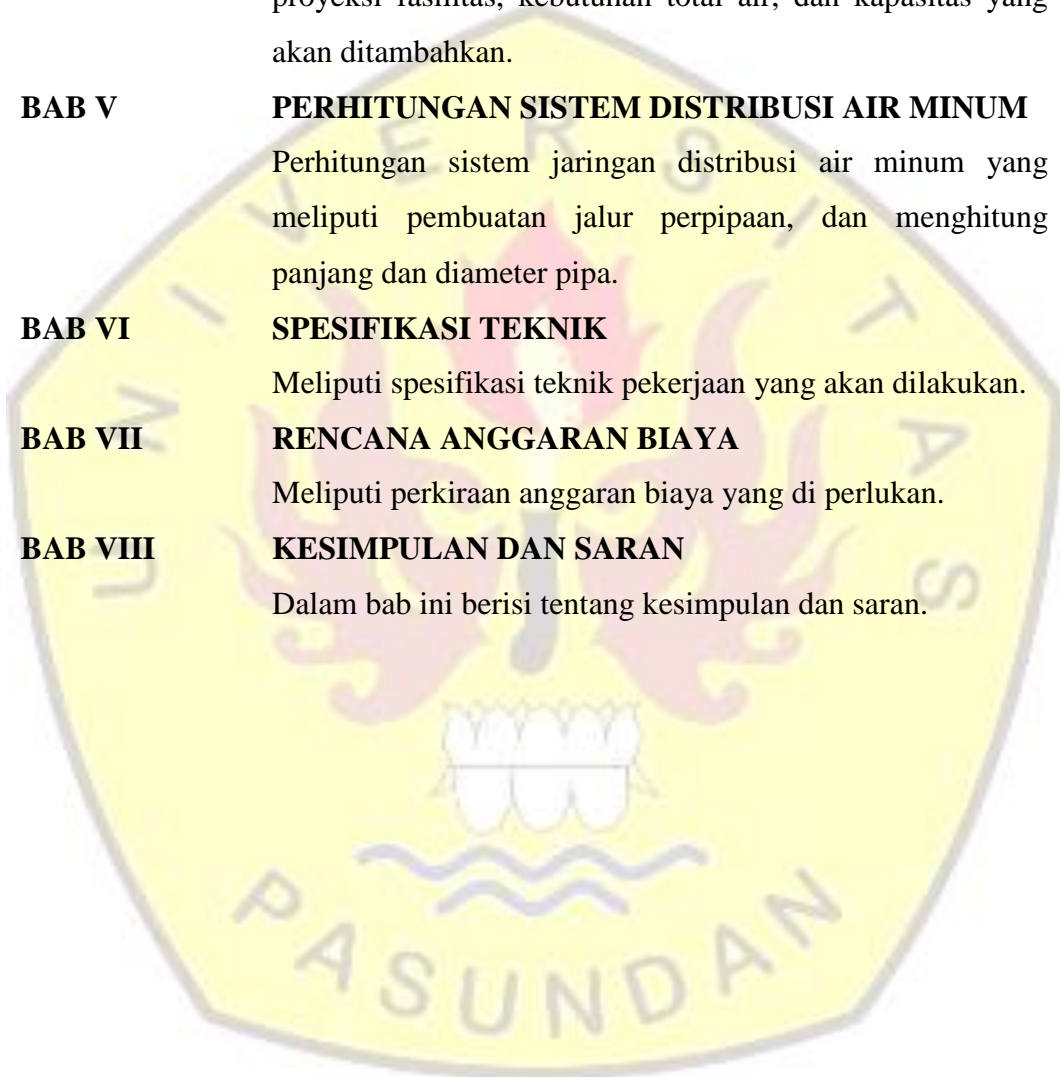
Meliputi spesifikasi teknik pekerjaan yang akan dilakukan.

**BAB VII                    RENCANA ANGGARAN BIAYA**

Meliputi perkiraan anggaran biaya yang di perlukan.

**BAB VIII                    KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.



## DAFTAR PUSTAKA

- Kadoatie, Robert J., *Hidrolika Terapan Aliran pada saluran Terbuka dan Pipa*, Edisi Revisi.
- Kamala dan Rao, 1988, *Perencanaan Sistem Distribusi Air Minum Perumnas Driyorejo Kabupaten Gresik*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Raswari, 1987, *Perencanaan dan Penggambaran Sistem Perpipaan*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Rossmann, Lewis A., *Epanet 2 Users Manual Versi Bahasa Indonesia*, Ekamitri Engineering.
- EWEB (Eugene Water and Electric Board) Water Distribution Design and Construction Standards*. 25 April 2017.
- Panduan Pendamping Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Perpipaan Berbasis Masyarakat. (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jendral Cipta Karya) Buku 4
- Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum, Dept. PU, 1998.
- Standar Harga Barang (SHB), Pemerintahan Provinsi Jawa Barat, 2019.
- Afiatun, Evi., Wahyuni, Sri., Nugraha, Ilvan Prasetya., *Pemilihan Alternatif Jaringan Distribusi Utama (JDU) untuk pengembangan SPAM Regional Di Kabupaten Sumedang, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Cirebon dan Kota Cirebon*, Informatik vol.2, 2017
- Afiatun, Evi., Wahyuni, Sri., Dwi, Taruna Riki., *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum Dalam Rangka Peningkatan Pelayanan Di Wilayah IKK Leuwimunding, Pasalah, Sumberjaya Kabupaten Majalengka*, Informatik vol.2, 2019