

690/TA-SS/TL-1/FT/VIII/2024

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
(ENV21W0003)**

**PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI PENYEDIAAN  
AIR MINUM DI WILAYAH PELAYANAN  
KECAMATAN CIBATU**

**Disusun Oleh :**

**REGA ANUGRAH ADIWINATA  
173050025**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**(ENV21W0003)**

**PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI PENYEDIAAN AIR MINUM DI  
WILAYAH PELAYANAN KECAMATAN CIBATU**

**Disusun Oleh :**



**Dosen Pembimbing I**

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

**Dosen Pembimbing II**

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

**Dosen Penguji I**

**(Deni Rusmaya, ST., MT.)**

**Dosen Penguji II**

**(Astri Widiastuti Hasbiah, ST., MT.)**

# PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI PENYEDIAAN AIR MINUM DI WILAYAH KECAMATAN CIBATU

**Rega Anugrah Adiwinata, Evi Afiatun, Sri Wahyuni**

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan

Email : [Regaa429@gmail.com](mailto:Regaa429@gmail.com)

## ABSTRAK

PDAM Tirta Intan Garut membagi 7 cabang wilayah pelayanan, salah satunya yaitu cabang 5 yang melayani daerah Banyuresmi, Leuwihgoong, dan Cibatu. Pelayanan wilayah Kecamatan Cibatu memiliki IPA dengan kapasitas 60 liter/detik dengan area pelayanan 22% di kecamatan cibatu . Instalasi pengolahan air wilayah Kecamatan Cibatu menggunakan sumber air baku dari Sungai Citameng dan sumber mata air Pasir Jengkol. Di lokasi IPA Cibatu direncanakan akan dibangun Jaringan distribusi baru, dengan rencana pengembangan tersebut maka akan dianalisis perencanaan pengembangannya dengan merencanakan jaringan pipa distribusi utama baru untuk mengalirkan air dari IPA baru. Perencanaan pengembangan jalur distribusi ini direncanakan untuk mencakup pelayanan air minum dari tahun 2022 hingga 2042. Sistem distribusi ini menggunakan gravitasi untuk mengalirkan air karena kontur tanah di daerah perencanaan berupa pegunungan dan lokasi IPA berada di elevasi tertinggi. Perencanaan ini menggunakan bantuan aplikasi Epanet 2.0 untuk merencanakan serta menganalisis aliran air dapat sampai hingga pelanggan. Dari hasil analisis perencanaan, jalur distribusi akan melayani 5674 Sambungan Rumah (SR) dengan dibagi menjadi 3 titik *junction* dan panjang pipa 11122,41 meter serta air yang dialirkan sebesar 82,7 liter/detik.

**Kata Kunci** : Air Minum, Jaringan Distribusi, Epanet 2.0.

# DRINKING WATER SUPPLY DISTRIBUTION NETWORK PLANNING IN THE CIBATU DISTRICT AREA

Rega Anugrah Adiwinata, Evi Afiatun, Sri Wahyuni

Environmental Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Pasundan, Bandung

Email: [Regaa429@gmail.com](mailto:Regaa429@gmail.com)

## ABSTRACT

*PDAM Tirta Intan Garut divides 7 service area branches, one of which is branch 5 which serves the Banyuresmi, Leuwihgoong and Cibatu areas. The Cibatu sub-district service area has IPA with a capacity of 60 liters/second with a service area of 22% in the Cibatu sub-district. The water treatment plant in the Cibatu District area uses raw water sources from the Citameng river and the Pasir Jengkol spring. At the Cibatu WTP location, a new distribution network is planned to be built. With this development plan, the development planning will be analyzed by planning a new main distribution pipe network to channel water from the new WTP. The planning for the development of this distribution line is planned to cover drinking water services from 2022 to 2042. This distribution system uses gravity to distribute water because the land contour in the planning area is mountainous and the IPA location is at the highest elevation. This planning uses the help of the Epanet 2.0 application to plan and analyze the flow of water reaching customers. From the results of the planning analysis, the distribution line will serve 5674 house connections (SR) divided into 3 junction points and a pipe length of 11.122,43 meters and water flow of 82,7 liters/second.*

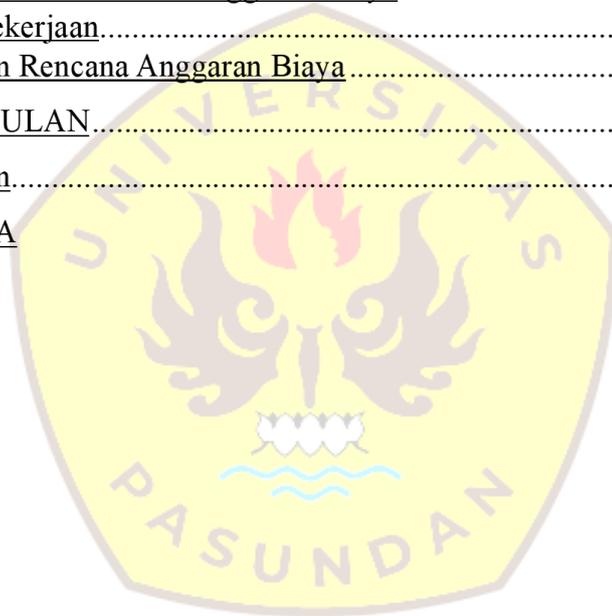
**Keywords:** *Drinking water, Distribution Network, Epanet 2.0.*

# DAFTAR ISI

<u>LEMBAR PENGESAHAN</u> .....	i
<u>ABSTRAK</u> .....	ii
<u>KATA PENGANTAR</u> .....	iv
<u>DAFTAR ISI</u> .....	vi
<u>DAFTAR TABEL</u> .....	ix
<u>DAFTAR GAMBAR</u> .....	xi
<u>BAB I PENDAHULUAN</u> .....	I-1
<u>1.1. Latar Belakang</u> .....	I-1
<u>1.2. Rumusan Masalah</u> .....	I-2
<u>1.3. Maksud dan Tujuan</u> .....	I-2
<u>1.4. Ruang Lingkup</u> .....	I-2
<u>1.5. Sistematika Penulisan Laporan</u> .....	I-3
<u>BAB II GAMBARAN UMUM</u> .....	II-1
<u>2.1 Umum</u> .....	II-1
<u>2.2 Keadaan Fisik Dasar Daerah Perencanaan</u> .....	II-4
<u>2.2.1 Geografis</u> .....	II-4
<u>2.2.2 Topografi dan Fisiografi</u> .....	II-4
<u>2.2.3 Geologi</u> .....	II-6
<u>2.2.4 Hidrologi dan Klomatologi</u> .....	II-8
<u>2.2.5 Tata Guna Lahan</u> .....	II-10
<u>2.3 Kependudukan</u> .....	II-11
<u>2.3.1 Jumlah Dan Kepadatan Penduduk</u> .....	II-11
<u>2.3.2 Perkembangan Penduduk</u> .....	II-11
<u>2.3.3 Penduduk Daerah Perencanaan</u> .....	II-12
<u>2.4 Sarana dan Prasarana</u> .....	II-13
<u>2.4.1 Air Limbah</u> .....	II-13
<u>2.4.2 Listrik</u> .....	II-13
<u>2.4.3 Drainase</u> .....	II-13
<u>2.4.4 Sarana Sosial dan Kesehatan</u> .....	II-13
<u>2.5 Kondisi SPAM Eksisting</u> .....	II-14
<u>2.5.1 Umum</u> .....	II-14
<u>2.5.2 Aspek Teknis</u> .....	II-15
<u>2.5.2.1 Unit Air Baku</u> .....	II-15
<u>2.5.2.2 Unit Produksi</u> .....	II-18
<u>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</u> .....	III-1
<u>3.1 Umum</u> .....	III-1
<u>3.2 Pemakaian Air</u> .....	III-2
<u>3.3 Sistem Distribusi</u> .....	III-4
<u>3.3.1 Pengertian Jaringan Distribusi</u> .....	III-4

3.3.2	<u>Rencana Pengembangan Jalur Pipa Distribusi</u> .....	III-5
3.3.3	<u>Rencana Jaringan</u> .....	III-6
3.3.4	<u>Kriteria Perencanaan Jaringan Distribusi</u> .....	III-6
3.3.5	<u>Klasifikasi Sistem Perpipaan Distribusi</u> .....	III-7
3.3.6	<u>Sistem Pengaliran</u> .....	III-9
3.3.7	<u>Pola Jaringan Perpipaan</u> .....	III-10
3.3.8	<u>Jenis Pipa</u> .....	III-12
3.3.9	<u>Perlengkapan Pada Sistem Pipa Distribusi</u> .....	III-16
3.3.10	<u>Hidrolis Jaringan Pipa</u> .....	III-19
3.4	<u>Reservoar Distribusi</u> .....	III-20
3.5	<u>Sistem Pemadam Kebakaran</u> .....	III-23
3.6	<u>Perhitungan Hidrolis Jaringan Perpipaan</u> .....	III-23
3.7	<u>Metoda Simulasi Jaringan Perpipaan</u> .....	III-24
3.8	<u>Aplikasi Epanet 2.0 dalam Analisa Jaringan Distribusi Air Minum</u> .....	III-25
3.8.1	<u>Umum</u> .....	III-25
3.8.2	<u>Kegunaan Epanet 2.0 Dalam Analisa Jaringan Distribusi Air Minum</u> .....	III-26
3.8.3	<u>Input Data dalam Epanet 2.0</u> .....	III-27
<b>BAB IV METODOLOGI PERENCANAAN</b> .....		IV-1
4.1	<u>Diagram Alir</u> .....	IV-1
4.2	<u>Studi Pendahuluan</u> .....	IV-3
4.3	<u>Tahap Proyeksi Kebutuhan Air</u> .....	IV-3
4.4	<u>Tahap Perencanaan</u> .....	IV-3
<b>BAB V ANALISIS DAN PERENCANAAN TEKNIS</b> .....		V-1
5.1	<u>Proyeksi Penduduk</u> .....	V-1
5.2	<u>Metode Proyeksi</u> .....	V-2
5.2.1	<u>Proyeksi Penduduk Metode Aritmatika</u> .....	V-2
5.2.2	<u>Proyeksi Penduduk Metode Geometrik</u> .....	V-4
5.2.3	<u>Proyeksi Penduduk Metode Least Square</u> .....	V-6
5.2.4	<u>Pemilihan Metode Proyeksi</u> .....	V-8
5.3	<u>Kondisi Eksisting</u> .....	V-10
5.4	<u>Proyeksi Kebutuhan Air minum Domestik dan Non Domestik Daerah Perencanaan</u> .....	V-11
5.5	<u>Rencana Sistem Distribusi Air Minum Daerah Perencanaan</u> .....	V-15
5.5.1	<u>Umum</u> .....	V-15
5.5.2	<u>Perencanaan Jalur Perpipaan</u> .....	V-15
5.5.3	<u>Perencanaan dan Pengembangan Jalur Distribusi</u> .....	V-20
5.5.4	<u>Perhitungan dengan Epanet 2.0</u> .....	V-23
5.5.5	<u>Perencanaan Reservoir</u> .....	V-24
<b>BAB VI SPESIFIKASI TEKNIK</b> .....		VI-1
6.1	<u>Pendahuluan</u> .....	VI-1
6.2	<u>Pekerjaan Persiapan</u> .....	VI-2
6.2.1	<u>Pengukuran</u> .....	VI-2
6.2.2	<u>Kantor Sementara</u> .....	VI-2
6.2.3	<u>Gudang Sementara</u> .....	VI-2

6.2.4	<u>Mobilitas Alat</u> .....	VI-3
6.3	<u>Persiapan Lapangan</u> .....	VI-3
6.3.1	<u>Pembersihan dan Pengupasan (land clearing)</u> .....	VI-3
6.3.2	<u>Penggalian Lapisan Bawah Permukaan (subsurface) dan Lubang Pengujian (test pit)</u> .....	VI-5
6.3.3	<u>Pekerjaan Tanah</u> .....	VI-5
6.4	<u>Pekerjaan Pemasangan Pipa</u> .....	VI-10
6.4.1	<u>Prosedur Menurunkan Pipa</u> .....	VI-11
6.4.2	<u>Penyambungan Pipa</u> .....	VI-11
6.5	<u>Pekerjaan Pemasangan Pipa pada Konstruksi Bangunan Khusus</u> .....	VI-13
6.6	<u>Pengetesan dan Uji Coba</u> .....	VI-16
<b><u>BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA</u></b> .....		VII-1
7.1	<u>Umum</u> .....	VII-1
7.2	<u>Metode Proyeksi</u> .....	VII-1
7.3	<u>Pengelompokan Rencana Anggaran Biaya</u> .....	VII-1
7.4	<u>Lingkup Pekerjaan</u> .....	VII-2
7.5	<u>Perhitungan Rencana Anggaran Biaya</u> .....	VII-2
<b><u>BAB VIII KESIMPULAN</u></b> .....		VIII-1
8.1	<u>Kesimpulan</u> .....	VIII-1
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b>		
<b><u>LAMPIRAN</u></b>		



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan sumberdaya alam yang sangat penting. Dimana air termasuk kebutuhan primer yang harus terpenuhi. Fungsi dari sumberdaya air sendiri digunakan untuk berbagai keperluan, diantaranya adalah kebutuhan untuk memasak, mandi dan air minum. Selain itu, air juga dapat digunakan sebagai kebutuhan pengairan, seperti persawahan, Perkebunan, tambak dan budidaya perikanan. Untuk itu diperlukannya penyaluran distribusi air yang merata agar kebutuhan tersebut terpenuhi

Bersamaan dengan peningkatan kebutuhan air minum tersebut maka perlu diwujudkan pelaksanaan pembangunan jaringan distribusi dan pemeliharaan jaringan distribusi air minum untuk meningkatkan pelayanan air minum kepada masyarakat.

Sistem distribusi adalah suatu sistem penyaluran air bersih dari reservoir ke daerah pelayanan dan merupakan sistem yang paling penting dalam penyediaan air bersih bagi masyarakat. Sistem distribusi berfungsi sebagai sistem pembagi air bersih kepada konsumen, baik melalui sambungan langsung atau pun menggunakan kran umum.

Pelayanan air minum di wilayah Kabupaten Garut dikelola oleh Perumda Air Minum Tirta Intan Kabupaten Garut yang statusnya saat ini masih berbentuk Perumda Pemerintah Kabupaten Garut berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Garut Nomor 8 Tahun 2018, yang sebelumnya berbentuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Indan Kabupaten Garut.

Perumda Air Minum Tirta Intan Kabupaten Garut yang memiliki 7 cabang yang tersebar di seluruh kabupaten garut, salah yang berada di kecamatan Cibatu Garut dengan jumlah penduduk 71.352 jiwa baru melayani 5 dari 11 desa yang berada di kecamatan Cibatu yaitu desa Cibatu, Desa Padasuka, Desa Sindangsuka, Desa Cibunar, dan Desa Kereseck dengan jumlah penduduk sebesar 32.950 jiwa atau 46% dari keseluruhan masyarakat yang berada di Kecamatan Cibatu.

Untuk memperluas pelayanan kepada masyarakat, perusahaan umum daerah (PERUMDA) air minum Tirta Intan Kabupaten Garut berencana akan memperluas jaringan layanannya di wilayah kecamatan Cibatu, lebih tepatnya di Desa Sukalilah, Desa Mekarsari, dan Desa Sindangsuka yang berjumlah 19.947 jiwa atau menambah 28% dari total masyarakat yang berada di Kecamatan Cibatu



## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Kurangnya pendistribusian air minum di daerah perencanaan
- b. Air sumur yang mulai mengering
- c. Semakin bertambahnya populasi sehingga bertambah pula kebitihan air minum



### **1.3. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah melakukan perencanaan jaringan distribusi air minum di Desa Karyamukti, Desa Sukalilah, dan Desa Mekarsari Kabupaten Garut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui proyeksi kebutuhan air minum untuk 10 tahun mendatang di Desa Sukalilah, Desa Mekarsari, dan Desa sindangsuka Kabupaten Garut
- b. Merencanakan detail jalur distribusi air minum di Desa Sukalilah, Desa Mekarsari, dan Desa sindangsuka.
- c. Menghitung Rancangan Anggaran Biaya yang diperlukan terhadap Perencanaan jalur distribusi air minum dan perlengkapannya



#### **1.4. Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Lingkup daerah perencanaan adalah Desa Sukalilah, Desa Mekarsari, dan Desa sindangsuka, Kabupaten Garut
- b. Proyeksi penduduk dan studi kebutuhan air minum di daerah perencanaan
- c. Penentuan jalur pipa distribusi utama (pipa hantar) air minum daerah perencanaan
- d. Perhitungan hidrolis dan dimensi pipa distribusi (pipa hantar) daerah perencanaan
- e. Perhitungan hidrolis dan dimensi pipa dilakukan menggunakan software Analisa hidrolis (EPANET)
- f. Penentuan peralatan perlengkapan pipa dan aksesoris pipa distribusi
- g. Spesifikasi teknik dan penentuan anggaran biaya



## **1.5. Sistematika Penulisan Laporan**

Adapun sistematika penulisan laporan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai gambaran umum wilayah studi yang terdiri dari informasi geografis, administrasi, kependudukan Desa Sukalilah, Desa Mekarsari, dan Desa sindangsuka maupun data-data teknis eksisting SPAM Cibatu.

### **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi penjelasan mengenai dasar teori, peraturan, ataupun standar-standar berkaitan dengan perencanaan sistem distribusi air minum

### **BAB IV METODE PERENCANAAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai alur dan proses yang akan dilalui dalam penelitian ini.

### **BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai proyeksi penduduk dan kebutuhan air bersih, serta membahas tentang spesifikasi teknis yang berhubungan dengan perencanaan sistem distribusi air minum daerah perencanaan, dan merekomendasikan solusi teknis.

### **Bab VI SPESIFIKASI TEKNIK**

Menguraikan tentang spesifikasi teknis tentang pekerjaan yang akan dilakukan

### **BAB VII RANCANGAN ANGGARA BIAYA**

Bab ini berisi penjelasan mengenai rancangan anggaran biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan solusi teknis yang direkomendasikan.

### **BAB VIII KESIMPULAN**

Berisi ringkasan dari hasil analisis perencanaan sistem distribusi air minum daerah perencana

## DAFTAR PUSTAKA

- *Buku Saku Petunjuk Konstruksi-Air Minum*, Kementerian PUPR
- Bhaktyasviko. *PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI PENYEDIAAN AIR MINUM DI WILAYAH PELAYANAN SELATAN KOTA PADANG*. Bandung : Universitas Pasundan, 2023.
- *Company profile perumda air minum Tirta Intan*, PDAM Kabupaten Garut
- Evi Afiatun\*), Sri Wahyuni, Ilvan Prasetya Nugraha. “PEMILIHAN ALTERNATIF JARINGAN DISTRIBUSI UTAMA (JDU) UNTUK PENGEMBANGAN SPAM REGIONAL DI KABUPATEN SUMEDANG, KABUPATEN MAJALENGA, KABUPATEN CIREBON DAN KOTA CIREBON” *Infomatek Volume 19 Nomor 2 Desember 2017*: 79-90
- *Harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum, struktur upah dan biaya tidak langsung minimum dalam pengadaan konstruksi pemerintah kota padang tahun anggaran 2023*. SK Walikota Padang, 2022
- *Kecamatan cibatu Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik, 2023
- *Laporan Kinerja BUMD Air minum wilayah 2 tahun 2022*, Kementerian PUPR
- “*Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum*”, Dept. PUPR, 1998.
- Rucika.co.id. (2024, 25 juli). Pricelist/daftar-harga. Diakses pada 25 Juni 2023, dari <https://downloads.rucika.co.id/pricelist/daftar-harga-rucika-black>
- SNI 7509 : 2011 Tata cara perencanaan teknik jaringan distribusi dan unit pelayanan sistem penyediaan air minum
- Taufiqurrahman, Dimas. *PERENCANAAN PENGEMBANGAN PIPA DISTRIBUSI AIR MINUM KECAMATAN GANDUS KOTA PALEMBANG*. Bandung : Universitas Pasundan, 2023.
- Yulia, Devi. *PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI UTAMA (JDU) AIR MINUM KECAMATAN MAJALATA KABUPATEN KARAWANG*. Bandung : Universitas Pasundan, 2021.