

**700/TA-SS/TL-2/FT/IV/2025**

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
(ENV21W0003)**

**PERENCANAAN PENGEMBANGAN PIPA DISTRIBUSI AIR  
MINUM KECAMATAN CIMAHI TENGAH KOTA CIMAHI**

**Disusun Oleh :**

**Livia Syifa Nur Fatihah**

**203050022**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**(ENV21W0003)**

**PERENCANAAN PENGEMBANGAN PIPA DISTRIBUSI AIR MINUM**  
**KECAMATAN CIMAHI TENGAH KOTA CIMAHI**

Disusun Oleh :

Livia Syifa Nur Fatihah

203050022



Telah Di Setujui dan disahkan Pada,

**Dosen Pembimbing I**

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

**Dosen Pembimbing II**

(Dr. Ir. H. Hary Pradiko., MT.)

**Dosen Penguji I**

(Dr. Ir. Lili Mulyatna., MT.)

**Dosen Penguji II**

(Nurdian Hari Anfasha., ST., MT.)

# **PERENCANAAN PENGEMBANGAN PIPA DISTRIBUSI AIR MINUM KECAMATAN CIMAHI TENGAH KOTA CIMAHI**

Livia Syifa Nur Fatihah

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan

Jl. Dr. Setiabudhi No.193 Bandung

Email : [liviasyifa333@gmail.com](mailto:liviasyifa333@gmail.com)

## **Abstrak**

Jaringan distribusi air minum di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi ini belum seluruhnya terlayani sambungan rumah, menurut data dari Perumda Air Minum Tirta Raharja dan BLUD Air Minum Kota Cimahi tahun 2024 jumlah pelanggan di Kecamatan Cimahi Tengah yaitu 11.393 SR yang hanya melayani 20,93 %. Dari sini perlu adanya perencanaan pengembangan sistem penyediaan minum, berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Cimahi terdapat perencanaan pengembangan sistem pelayanan air minum untuk Kecamatan Cimahi Tengah yaitu Regional Gambung 75 L/detik, Cikalong Wetan 50 L/detik, Cipageran 16,66 L/detik, dan Regional Sinumbra 250 L/detik. Perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode geometrik untuk tahun proyeksi 2024 mendapatkan hasil 166.959 Jiwa. Analisis perhitungan kebutuhan air minum di wilayah perencanaan sampai dengan 2044. Akan tetapi, perencanaan ini dilakukan hingga tahun 2042 dikarenakan kebutuhan 2044 melebihi ketersediaan air walaupun terdapat perencanaan pengembangan sistem penyediaan air menurut Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Cimahi. Kebutuhan rata-rata tahun 2042 yaitu 512,68 L/detik. Untuk perhitungan hidrolis jalur menggunakan program EPANET 2.2. Perencanaan ini dilakukan dengan 3 alternatif, alternatif yang terpilih merupakan alternatif yang terbaik dari segi teknis dan ekonomis. Alternatif yang terpilih dalam perencanaan ini adalah alternatif 1, dan Pipa yang digunakan pipa HDPE dengan panjang 6440,40 m dan total biaya Rp. 14.925.837.167.

**Kata Kunci :** *Air Minum, Alternatif, Epanet 2.2, Jaringan Distribusi, , Kebutuhan Air.*

# **PLANNING OF DRINKING WATER DISTRIBUTION DEVELOPMENT PIPES IN CIMAHI TENGAH DISTRICT OF CIMAHI CITY**

Livia Syifa Nur Fatihah

Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering

Pasundan University

Email : [liviasyifa333@gmail.com](mailto:liviasyifa333@gmail.com)

## **Abstract**

Drinking water distribution network in Cimahi Tengah Sub-district of Cimahi City is not entirely served by house connections, according to data from Perumda Air Minum Tirta Raharja and BLUD Air Minum Cimahi City in 2024 the number of customers in Cimahi Tengah Sub-district is 11.393 SR which only serves 20,93%. From here it is necessary to plan for the development of drinking supply systems, based on Master Plan for Drinking Water Supply System (RISPAM) Cimahi City there is a plan for the development of drinking water service systems for Cimahi Tengah District, namely Regional Gambung 75 LPS, Cikalong Wetan 50 LPS, Cipageran 16,66 LPS, and Regional Sinumbra 250 LPS. Calculation of population projections using the geometric method for the projection year 2024 resulted in 166.959 people. Analysis of the calculation of drinking water demand in the planning area up to 2044. However, this planning is carried out until 2042 because the needs of 2044 exceed the availability of water despite the planning of water supply system development according to Master Plan for Drinking Water Supply System. (RISPAM) Cimahi City. The average demand in 2042 is 512,68 LPS. For the calculation of hydraulic lines using EPANET 2.2 program. This planning is done with 3 alternatives, the selected alternative is the best alternative in terms of technical and economic. The alternative chosen in this planning is alternative 1, and the pipe used is HDPE pipe with a length of 6440,40 m and a total cost of Rp. 14.925.837.167.

**Key Words :** *Alternative, Distribution Network, Drinking Water, Epanet 2.2, Water Demand.*

## DAFTAR ISI

|                                                                                                 |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                      | <b>i</b>     |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                          | <b>iii</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                       | <b>vii</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                       | <b>x</b>     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                                   | <b>I-1</b>   |
| 1.1    Latar Balakang .....                                                                     | I-1          |
| 1.2    Maksud dan Tujuan.....                                                                   | I-2          |
| 1.3    Ruang Lingkup.....                                                                       | I-3          |
| 1.4    Sistematika Penulisan .....                                                              | I-3          |
| <b>BAB II GAMBARAN OBJEK PERENCANAAN.....</b>                                                   | <b>II-1</b>  |
| 2.1    Gambaran Umum Wilayah Perencanaan.....                                                   | II-1         |
| 2.1.1    Letak Geografis dan Batas Administrasi .....                                           | II-1         |
| 2.1.2    Topografi .....                                                                        | II-4         |
| 2.1.3    Klimatologi .....                                                                      | II-6         |
| 2.1.4    Hidrologi dan Hidrogeologi.....                                                        | II-6         |
| 2.1.5    Geologi .....                                                                          | II-8         |
| 2.1.6    Tata Guna Lahan.....                                                                   | II-8         |
| 2.1.6    Kependudukan .....                                                                     | II-11        |
| 2.2    Kondisi Eksisting Sistem Pelayanan Air Minum Kecamatan<br>Cimahi Tengah Kota Cimahi..... | II-12        |
| 2.2.1    Aspek Teknis .....                                                                     | II-12        |
| 2.2.2    Cakupan Pelayanan.....                                                                 | II-13        |
| 2.2.3    Tingkat Kehilangan Air .....                                                           | II-13        |
| <b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                           | <b>III-1</b> |
| 3.1    Umum.....                                                                                | III-1        |
| 3.2    Sumber Air Baku .....                                                                    | III-1        |
| 3.2.1    Sumber Air Sumur Dalam .....                                                           | III-2        |
| 3.2.2    Sumber Mata Air .....                                                                  | III-2        |
| 3.2.3    Sumber Air Permukaan.....                                                              | III-3        |
| 3.2.4    Sumber Air dari Air Hujan .....                                                        | III-3        |

|                                       |                                                                                            |             |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 3.3                                   | Siklus Hidrologi dan Geohidrologi .....                                                    | III-3       |
| 3.4                                   | Jenis Sistem Penyediaan Air Minum .....                                                    | III-4       |
| 3.5                                   | Sistem Transmisi.....                                                                      | III-5       |
| 3.6                                   | Sistem Distribusi .....                                                                    | III-6       |
|                                       | 3.6.1 Reservoir .....                                                                      | III-7       |
|                                       | 3.6.2 Sistem Perpipaan Distribusi.....                                                     | III-8       |
| 3.7                                   | Hidrolika Aliran Dalam Pipa .....                                                          | III-12      |
|                                       | 3.7.1 Garis Tenaga dan Garis Tekanan.....                                                  | III-12      |
|                                       | 3.7.2 Tekanan Air dan Kecepatan Aliran .....                                               | III-13      |
|                                       | 3.7.3 Kehilangan Tekanan ( <i>Headloss</i> ).....                                          | III-14      |
|                                       | 3.7.4 Sisa Tekan.....                                                                      | III-16      |
| 3.8                                   | Jenis-Jenis Pipa dan Perlengkapannya .....                                                 | III-17      |
|                                       | 3.8.1 Jenis-Jenis Pipa .....                                                               | III-17      |
|                                       | 3.8.2 Perlengkapan Pipa .....                                                              | III-19      |
| 3.9                                   | Kriteria Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi.....                                         | III-21      |
| 3.10                                  | EPANET .....                                                                               | III-23      |
|                                       | 3.10.1 Tahapan Penggunaan EPANET.....                                                      | III-24      |
| <b>BAB IV DASAR PERENCANAAN .....</b> |                                                                                            | <b>IV-1</b> |
| 4.1                                   | Umum.....                                                                                  | IV-1        |
| 4.2                                   | Studi Literatur .....                                                                      | IV-3        |
| 4.3                                   | Identifikasi Data-Data Terkait Perencanaan Pengembangan Pipa<br>Distribusi Air Minum ..... | IV-3        |
|                                       | 4.3.1 Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk.....                                              | IV-6        |
|                                       | 4.3.2 Studi Kebutuhan Air Minum .....                                                      | IV-7        |
| 4.4                                   | Menentukan Posisi Reservoir.....                                                           | IV-10       |
| 4.5                                   | Menentukan Lokasi Pengembangan Pipa Distribusi Air Minum ....                              | IV-10       |
| 4.6                                   | Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Minum .....                                       | IV-10       |
|                                       | 4.6.1 Alternatif Jalur Distribusi Air Minum .....                                          | IV-13       |
| 4.7                                   | Spesifikasi Teknis dan Rencana Anggaran Biaya.....                                         | IV-13       |
| 4.8                                   | Kesimpulan .....                                                                           | IV-13       |
| <b>BAB V PERENCANAAN TEKNIS.....</b>  |                                                                                            | <b>V-1</b>  |
| 5.1                                   | Periode Perencanaan Pelayanan.....                                                         | V-1         |

|       |                                                                                                      |      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 5.2   | Kependudukan.....                                                                                    | V-2  |
| 5.3   | Proyeksi Penduduk.....                                                                               | V-2  |
| 5.3.1 | Metode Aritmatika.....                                                                               | V-3  |
| 5.3.2 | Metode Geometrik .....                                                                               | V-4  |
| 5.3.3 | Metode Least Square .....                                                                            | V-6  |
| 5.3.4 | Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk.....                                                              | V-8  |
| 5.4   | Studi Kebutuhan Air Minum.....                                                                       | V-10 |
| 5.4.1 | Kebutuhan Air Minum Domestik dan Non Domestik<br>Kecamatan Cimahi Tengah.....                        | V-11 |
| 5.4.2 | Kebutuhan Total Kecamatan Cimahi Tengah.....                                                         | V-15 |
| 5.4.3 | Debit Maksimum/Fluktuasi Pemakaian Air Minum<br>Kecamatan Cimahi Tengah.....                         | V-16 |
| 5.4.4 | Rekapitulasi Hasil Proyeksi Kebutuhan Air Minum<br>Kecamatan Cimahi Tengah.....                      | V-16 |
| 5.5   | Rencana Pengembangan Sistem Distribusi Air Minum Daerah<br>Perencanaan .....                         | V-18 |
| 5.5.1 | Sumber Air Pengembangan Sistem Distribusi Air Minum ..                                               | V-18 |
| 5.5.2 | Ketersediaan dan Kebutuhan Air untuk Kecamatan<br>Cimahi Tengah.....                                 | V-20 |
| 5.5.3 | Perencanaan Lokasi Reservoir untuk Pengembangan<br>Distribusi Air Minum Kecamatan Cimahi Tengah..... | V-25 |
| 5.5.4 | Perencanaan Jalur Perpipaan dan Hasil Analisa EPANET...                                              | V-30 |
| 5.5.5 | Pemilihan Alternatif.....                                                                            | V-50 |

## **BAB VI SPESIFIKASI TEKNIS DAN RENCANA ANGGARAN**

|                                                                                        |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>BIAYA.....</b>                                                                      | <b>VI-1</b> |
| 6.1 Spesifikasi Teknis .....                                                           | VI-1        |
| 6.1.1 Pekerjaan Persiapan .....                                                        | VI-2        |
| 6.1.2 Persiapan Lapangan .....                                                         | VI-3        |
| 6.1.3 Pekerjaan Pemasangan Pipa pada Konstruksi Bangunan<br>Khusus Jembatan Pipa ..... | VI-14       |
| 6.1.4 Pengetesan dan Uji Coba .....                                                    | VI-16       |
| 6.2 Rencana Anggaran Biaya .....                                                       | VI-18       |

|       |                                            |       |
|-------|--------------------------------------------|-------|
| 6.2.1 | Harga Satuan.....                          | VI-18 |
| 6.2.2 | Pengelompokkan Rencana Anggaran Biaya..... | VI-18 |
| 6.2.3 | Lingkup Pekerjaan .....                    | VI-18 |
| 6.2.4 | Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....   | VI-19 |

## **BAB VII KESIMPULAN ..... VII-1**

### **DAFTAR PUSTAKA**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan dasar makhluk hidup untuk keberlangsungan kehidupannya. Ketersediaan air minum merupakan salah satu penentu peningkatan kesejahteraan masyarakat yang dimana diharapkan dengan ketersediaan air minum dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dan dapat mendorong peningkatan produktifitas masyarakat. Penyediaan air minum sebagai kebutuhan dasar masyarakat yang harus dipenuhi oleh pemerintah merupakan salah satu penentu kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 Tentang Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), penyediaan dan pengembangan sistem penyediaan air minum merupakan tanggung jawab Pemerintah dan Pemerintah Daerah untuk menjamin hak setiap orang dalam mendapatkan air minum bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Seiring dengan tugas dan kewenangan tersebut maka Pemerintah Kota Cimahi berkewajiban mengembangkan infrastruktur di bidang air minum melalui rencana induk dalam hal sistem penyediaan air minum demi memenuhi kebutuhan masyarakat Kota Cimahi.

Penyediaan air minum di Kota Cimahi ini dilaksanakan oleh Pemerintah (BLUD Air Minum Kota Cimahi) dan Perumda Air Minum Tirta Raharja. Berdasarkan data dari Perumda Air Minum Tirta Raharja tahun 2024, jumlah pelanggannya di Kota Cimahi khususnya Kecamatan Cimahi Tengah yaitu 6.780 SR atau melayani sekitar 12,46% dari jumlah rumah yang ada di Kecamatan Cimahi Tengah, sedangkan berdasarkan data dari BLUD Air Minum Kota Cimahi tahun 2024, jumlah pelanggannya di Kecamatan Cimahi Tengah yaitu 4.425 SR atau melayani sekitar 8,133% dari jumlah rumah yang ada di Kecamatan Cimahi Tengah, yang berarti Kecamatan Cimahi tengah hanya terdapat 11393 SR atau telah dilayani sebesar 20,93%. Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa cakupan pelayanan

dan pendistribusian air minum yang ada di Kota Cimahi termasuk Kecamatan Cimahi Tengah ini masih jauh dari ideal sehingga harus lebih ditingkatkan.

Kebutuhan air di Kecamatan Cimahi Tengah tahun 2024 yaitu 111,77 L/detik dan ketersediaan air eksisting untuk Kecamatan Cimahi Tengah tahun 2024 yaitu 131,675 L/detik. Berdasarkan Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Cimahi Tahun 2016-2036 terdapat rencana pengembangan sistem pelayanan air minum di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi yang terdiri dari 4 sistem pelayanan sistem pelayanan Regional Gambung yang sumber air bakunya dari Mata Air Gambung dengan debit 75 L/detik, sistem pelayanan Cikalong Wetan dari Mata Air Cikalong Wetan dengan debit 50 L/detik, sistem pelayanan Cipageran dari Sungai Cisarua dengan debit 16,66 L/detik, dan sistem pelayanan Regional Sinumbra dari sumber air baku Situ Nyonya dengan debit 250 L/detik.

Dari uraian yang telah diterangkan di atas, maka dengan dasar pertimbangan tersebut menjadi latar belakang dalam penyelenggaraan tugas akhir II ini dengan judul “Perencanaan Pengembangan Pipa Distribusi Air Minum di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi”.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari Tugas Akhir II ini adalah untuk merencanakan dan mengembangkan pipa jaringan distribusi air minum di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat.

Sedangkan tujuan dari Tugas Akhir II ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui proyeksi penduduk hingga akhir tahun perencanaan.
2. Mengetahui potensi pengembangan pipa distribusi untuk Kecamatan Cimahi Tengah dan mengetahui kebutuhan air Kecamatan Cimahi Tengah hingga akhir tahun perencanaan.
3. Membuat perencanaan jalur perpipaan untuk wilayah pelayanan Kecamatan Cimahi Tengah.
4. Mengetahui hasil analisa perencanaan jaringan pipa distribusi di Kecamatan Cimahi Tengah.

5. Mengetahui besarnya anggaran biaya untuk perencanaan jaringan pipa distribusi Kecamatan Cimahi Tengah.

### **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dalam perencanaan jaringan penyediaan air minum di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi ini meliputi:

1. Lokasi perencanaan di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi.
2. Gambaran umum tentang daerah yang dijadikan studi dari segi fisik, administrasi perencanaan, jumlah penduduk, dan perkembangan sistem penyediaan air minum.
3. Proyeksi penduduk sampai 20 tahun mendatang dan studi kebutuhan air minum Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi dengan kemungkinan perkembangan di masa mendatang.
4. Data mengenai kependudukan Kota Cimahi terutama Kecamatan Cimahi Tengah.
5. Data mengenai kondisi eksisting perletakan pipa distribusi air minum Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi.
6. Mengembangkan dan menambahkan pipa distribusi air minum, dimensi jaringan pipa distribusi dan perlengkapan jaringan distribusi air minum.
7. Merencanakan dan mengembangkan jalur sistem distribusi dengan bantuan perangkat lunak yaitu Epanet 2.2.
8. Penggambaran detail jaringan perpipaan dan perlengkapannya
9. Menererangkan penjelasan tentang spesifikasi teknis pemasangan pipa distribusi air minum untuk Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi.
10. Menyusun Rencana Anggaran Biaya.

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan laporan Tugas Akhir II ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, serta sistematika penulisan

**BAB II GAMBARAN OBJEK PERENCANAAN**

Bab ini berisikan mengenai gambaran umum wilayah perencanaan, dan data-data terkait perencanaan yang akan direncanakan.

**BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan mengenai teori yang mendasari, menunjang, dan berhubungan dengan sistem distribusi air minum.

**BAB IV DASAR PERENCANAAN**

Bab ini berisikan tentang dasar-dasar perencanaan dan menguraikan metode yang digunakan dalam perencanaan ini.

**BAB V PERENCANAAN TEKNIS**

Bab ini berisikan tentang cara perhitungan desain untuk sistem jaringan distribusi air minum yang berisikan pembuatan jalur perpipaan, dan menghitung panjang dan diameter pipa yang optimal menggunakan bantuan perangkat lunak EPANET 2.0.

**BAB VI SPESIFIKASI TEKNIS DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA**

Bab ini menjelaskan tentang spesifikasi teknis tentang pekerjaan yang akan dilakukan dan juga membahas tentang bagaimana perkiraan anggaran biaya yang diperlukan untuk pembangunan SPAM.

**BAB VII KESIMPULAN**

Bab ini menjelaskan tentang isi kesimpulan dari hasil laporan perencanaan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2024. Kecamatan Cimahi Tengah Dalam Angka 2024. Badan Pusat Statistik : Bandung
- BPS. 2024. Kota Cimahi Dalam Angka 2024. Badan Pusat Statistik : Bandung
- CV. Aneka Pratama. *Harga Fitting HDPE*. (2025. April 07). Retrieved from: <https://www.ragampipa.com/pipa-hdpe/harga-fitting-hdpe/harga-fitting-hdpe-segmented/>
- Joko. Tri. 2010. *Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Noerbambang. S.D. (1993). *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Pemerintah Kota Cimahi Dinas Kebersihan dan Pertamanan 2016. Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum 2016. Kota Cimahi: Pemerintahan Kota Cimahi
- PT. Solusi Inti Bersama. *Daftar Harga Pipa HDPE SNI Terbaru Tahun 2025*. (2025. April 07). Retrieved from: <https://www.hargapipaair.com/daftar-harga-pipa-hdpe-sni/>
- PUPR. 1998. Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum. Dept. PUPR.
- Republik Indonesia Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 Tentang Sistem Penyediaan Air Minum.
- Rossman. L.A (2000). *EPANET 2: USER MANUAL*. United States : Ekamitra Engineering

Standar Nasional Indonesia. 2011. SNI 7509 : Tata Cara Perencanaan teknik Jaringan Distribusi dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum.

Taufiqurrahman. 2023. Perencanaan Pengembangan Pipa Distribusi Air Minum Kecamatan Gandus Kota Palembang. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan : Bandung.

Triatmadja. (2019). *Teknik Penyediaan Air Minum Perpipaan*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada