

**ANALISIS KEHILANGAN AIR TERHADAP DISTRIBUSI  
AIR PDAM TIRTA RAHARJA DI KECAMATAN  
BANJARAN, KABUPATEN BANDUNG**

**TUGAS AKHIR**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil S1



Oleh  
**NITA TRI RAMDANI**  
**1501603**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**  
**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**  
**2019**

**ANALISIS KEHILANGAN AIR TERHADAP DISTRIBUSI AIR PDAM  
TIRTA RAHARJA DI KECAMATAN BANJARAN, KABUPATEN  
BANDUNG**

Oleh

Nita Tri Ramdani

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil S1

© Nita Tri Ramdani 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

NITA TRI RAMDANI  
LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR  
ANALISIS KEHILANGAN AIR TERHADAP DISTRIBUSI AIR PDAM  
TIRTA RAHARJA DI KECAMATAN BANJARAN, KABUPATEN  
BANDUNG

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Rakhmat Yusuf, M.T

NIP. 19640424 19910 1 1001

Pembimbing II

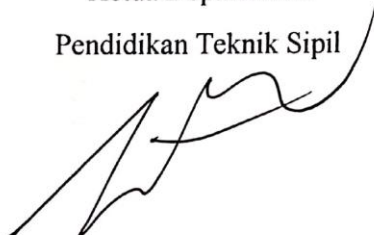


Mardiani, S.Pd, M.Eng

NIP. 19811002 20121 2 2002

Mengetahui,

Ketua Departemen  
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina M, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program  
Teknik Sipil



Dr. H. Nanang Dalil H, S.T., M.Pd

NIP. 19620202 198803 1 002

# ANALISIS KEHILANGAN AIR TERHADAP DISTRIBUSI AIR PDAM TIRTA RAHARJA DI KECAMATAN BANJARAN KABUPATEN BANDUNG

Nita Tri Ramdani, Rakhmat Yusuf<sup>1</sup>, Mardiani<sup>2</sup>

*Program Studi Teknik Sipil-Sl, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,*

*Universitas Pendidikan Indonesia*

*Email: [nitatriamdani@gmail.com](mailto:nitatriamdani@gmail.com)*

*[rakhmatyusuf@upi.edu](mailto:rakhmatyusuf@upi.edu)*

*[mardiani@upi.edu](mailto:mardiani@upi.edu)*

## ABSTRAK

Perusahaan daerah air minum (PDAM) merupakan penyedia jasa distribusi air bersih dimana kebutuhan air pelanggan PDAM harus terpenuhi, permasalahan yang sering terjadi adalah kehilangan air yang tinggi, penyebab kehilangan air terjadi karena kebocoran yang disebabkan oleh tekanan atau material pipa yang tidak memenuhi syarat. Proyeksi kebutuhan air dan kehilangan air perlu dilakukan untuk mengetahui debit yang dibutuhkan dan melakukan analisis tekanan pada pipa dengan program Epanet 2.0. Proyeksi kebutuhan air total dilakukan dengan cara analisis teori jumlah penduduk, dan analisis data jumlah pelanggan yang harus terdistribusi untuk wilayah Kecamatan Banjaran untuk melayani penduduk sebanyak 163678 jiwa pada jangka pendek (2022) dengan proyeksi jumlah pelanggan 99078 jiwa adalah 562,91 l/det, 1106,90 l/det dimana cakupan layanan adalah 60,53% , untuk jangka menengah (2027) adalah 313719 jiwa penduduk dengan proyeksi jumlah pelanggan 190376 jiwa, air yang harus terdistribusi yaitu 1078,83 l/det, 1879,42 l/det dimana cakupan layanan adalah 60,68%, untuk jangka Panjang (2037) adalah 3903221 jiwa penduduk dengan proyeksi jumlah pelanggan 3649519 jiwa, air yang harus terdistribusi yaitu 13423,78 l/det, 24953,97 l/det dimana cakupan layanan adalah 93,50% dimana semua cakupan layanan masih dibawah 100% sehingga masih belum sesuai dengan sasaran mutu Permen PUPR No.27 tahun 2016. Dengan proyeksi kehilangan untuk cara analisis data jumlah pelanggan jangka pendek, menengah dan panjang yaitu 15,88%, 6,35% dan 0,10% telah sesuai dengan sasaran mutu Permen PUPR No.27 tahun 2016 yaitu kehilangan air max 20%. Untuk tekanan air pipa hasil epanet pada tahun 2019 sebesar 100% memenuhi syarat minimum. 83,54% memenuhi syarat tekanan maksimum berdasarkan jenis pipa yang ditetapkan pada Permen PUPR No.27 tahun 2016.

**Kata kunci:** Distribusi, Kebutuhan Air, Kehilangan air, Tekanan

---

<sup>1</sup>Dosen Prodi Teknik Sipil UPI

<sup>2</sup>Dosen Prodi Teknik Sipil UPI

**WATER LOSS ANALYSIS BASED ON WATER DISTRIBUTION OF  
TIRTA RAHARJA MUNICIPAL WATERWORK IN BANJARAN  
DISTRICT, BANDUNG REGENCY**

**Nita Tri Ramdani, Rakhmat Yusuf<sup>1</sup>, Mardiani<sup>2</sup>**

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology Education and  
Vocation,*

*Indonesia University of Education*

*Email: [nitatriramdani@gmail.com](mailto:nitatriramdani@gmail.com)*

*[rakhmatyusuf@upi.edu](mailto:rakhmatyusuf@upi.edu)*

*[mardiani@upi.edu](mailto:mardiani@upi.edu)*

**ABSTRACT**

*PDAM are clean water providers where the customers water needs must be fulfilled. Problems that often occur are high water losses, causes of water loss is the leakage caused by pressure or pipe material that does not meet the requirements. Estimation of water demand and water loss need to be done to determine the required flowrate and conduct pressure analysis on the pipeline with Epanet 2.0 program. The projection of total water demand was done by analyzing the number of population theory, and analyzing data on the number of customers that must be distributed by water to Banjaran District area to serve a population of 163.678 peoples in the short term (2022) with estimation of 99.078 customers that need 562.91 l / sec-1106,90 l / sec of water, where service coverage is 60.53%, for the medium term (2027) is 313.719 peoples with estimation number of customers 190.376 peoples, the total of water that must be distribution is 1078.83 l / sec - 1879.42 l / sec where service coverage is 60.68%, for the Long term (2037) is 3.903.221 peoples with estimation number of customers 3.649.519 peoples, the total of water must be distribution is 13423.78 l / sec - 24953.97 l / sec where service coverage is 93, 50%. All service coverage are still below 100% so that it still does not meet the quality objectives of Permen PUPR No.27 in 2016. Water loss estimation using data analysis methods to number of customers in short, medium and long term are 15.88%, 6.35% and 0.10% respectively. These value has fulfilled the quality objectives of the Permen PUPR No.27 of 2016 with maximum water loss of 20%. Water pipe pressures analysis using epanet in 2019 shows that the pipe 100% met the minimum requirements. 83.54% met the maximum pressure requirements based on the type of pipe set in PUPR Regulation No.27 of 2016.*

**Keywords :** *Distribution, water needs, water loss, preassure.*

---

<sup>1</sup> Civil engineering lecturer

<sup>2</sup> Civil engineering lecturer

## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH .....	i
ABSTRAK .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 PDAM Tirta Raharja .....	4
2.1.1 Kinerja PDAM Tirta Raharja .....	6
2.1.2 Sumber Air .....	10
2.2 Proyeksi Perkiraan Jumlah Penduduk .....	11
2.3 Kebutuhan Air .....	12
2.4 Kehilangan Air .....	17
2.5 Jaringan Pipa Distribusi .....	18
2.6 Pinsip Dasar Aliran Pipa .....	21
2.7 Kehilangan Energi pada Pipa .....	23
2.8 Software Epanet 2.0 .....	32
2.9 Penelitian Terdahulu .....	35
BAB III METODE PENELITIAN .....	36
3.1 Desain Penelitian .....	36
3.2 Lokasi Penelitian .....	36
3.3 Intrument Penelitian .....	37
3.4 Prosedur Penelitian .....	37
3.4.1 Studi Pustaka .....	37
3.4.2 Pengumpulan Data .....	37
3.4.3 Pengolahan Data .....	38

3.5 Analisis Data .....	39
3.5.1 Perhitungan Proyeksi Kehilangan Air.....	39
3.5.2 Simulasi Menggunakan EPANET 2.0 .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Proyeksi .....	43
4.1.1 Proyeksi Kehilangan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk.....	43
4.1.2 Proyeksi Kehilangan Air Berdasarkan Jumlah Pelanggan.....	53
4.2 Analisis Epanet 2.0.....	63
4.3 Pembahasan .....	70
4.3.1 Kapasitas Distribusi Air PDAM Tirta Raharja untuk Jangka Pendek, Jangka Menengah dan jangka Panjang.....	70
4.3.2 Kehilangan Air untuk Jangka Pendek, Jangka Menengah dan Jangka Panjang .....	72
4.3.3 Analisis Tekanan Pipa dengan Software Epanet 2.0 .....	76
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	86
5.1 Simpulan .....	86
5.2 Rekomendasi dan Implikasi .....	87
DAFTAR PUSTAKA .....	88

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung Tahun 2018 Tentang Kecamatan Banjaran Dalam Angka
- Benu, H.J. (2013). *Studi Perencanaan Pengembangan Penyediaan Air Bersih di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang*. Jurnal Teknik Sipil.
- Dighade, dkk. (2014). *Challenges in Water Loss Management of Water Distribution Systems in Developing Countries*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology: Vol 3 Issue 6.
- Departemen Pekerjaan Umum Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum Tahun 2018 Tentang Penurunan Air Tak Berekening.
- Departemen Pekerjaan Umum Ditjen Cipta Karya Tahun 1996 Tentang Kriteria Perencanaan Pengolahan Air.
- Dewi, K.H., Koosdaryani., dan Muttaqien, A.Y. (2015). *Analisis Kehilangan Air Pada Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo*. Universitas Sebelas Maret, e-Jurnal Matriks Teknik Sipil.
- Ekawati, DY. (2017). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih untuk Kecamatan Pracimantoro yang dilayani PDAM Giri Tirta Sari Proyeksi Tahun 2027*. (Tugas akhir). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Heston, Y., dan Pasawati, N. (2016). *Analisis Faktor Penyebab Kehilangan Air PDAM (PDAM Water Loss Factors Analysis)*. Balai Penelitian dan Pengembangan Sosekling Bidang Pemukiman
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. (2018). *Laporan Evaluasi Kinerja PDAM BPKP*. Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.
- Klass K.S. Y, (2009). *Desain Jaringan Pipa Prinsip Dasar dan Jaringan Pipa*, Mandar Maju, Bandung.
- Kumar, dkk. (2015). *Design Of Water Distribution System Using Epanet*. International Journal of Advanced Research (2015): Volume 3 Issue 9.



- Kurniawan. (2012). *All about mechanical-energy conversion* (online) .  
<http://kurniawan-mechanicalui09.blogspot.com/2012/04/minor-losses-aliran-dalam-pipa.html> .(Diakses pada 21 Maret 2019)
- Kodoatie R.J, (2002). Hidrolika Terapan Aliran Pada Saluran Terbuka dan Pipa, Andi, Yogyakarta.
- Kodoatie, Rober, J., dan Roestam, S., (2008). Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu Edisi Revisi. Penerbit Andi.Yogyakarta.
- Mehta, dkk. (2016). *Analysis of Continuous Water Distribution in Surat City using EPANET: A Case Study*. Global Research and Development Journal for Engineering | Recent Advances in Civil Engineering for Global Sustainability: e-ISSN: 2455-5703. India: GRD Journals.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 Tentang Penyelenggaraan Pengembangan SPAM.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Peraturan Pemerintah Nomor 121 Tahun 2015 Tentang Pengusahaan Sumber Daya Air.
- Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Raharja . *Peta Wilayah Layanan* (Online).  
<http://www.tirtaraharja.co.id/profil/detail/peta-wilayah-langganan> .  
(Diakses pada 2 Maret 2019)
- Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Raharja . *Sambungan Layanan* (Online).  
<http://www.tirtaraharja.co.id/profil/detail/sambungan-langganan> . (Diakses pada 2 Maret 2019).
- Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Raharja . Tentang PDAM (Online).  
<http://www.tirtaraharja.co.id/profil/detail/tentang-pdam> . (Diakses pada 2 Maret 2019)
- Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Raharja . *Kapasitas Produksi* (Online).  
<http://www.tirtaraharja.co.id/profil/detail/kapasitas-produksi> . (Diakses pada 26 Maret 2019)
- Rohman, A (2013). *Analisa Kehilangan Energi terhadap perpipaian*. (Tugas Akhir), Universitas Sriwijaya, Palembang.

- Rossman, L.A. (2000). *Epanet 2.0 Users Manual*. Water Supply and Water Resources Division : National Risk Management Research Laboratory. Cincinnati, OH 45268
- Sudirman, A . (2012). *Analisisa Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kabupaten Maros dengan Menggunakan Software EPANET 2.0*. Universitas Hassanudin, Jurnal Teknik Sipil.
- Tanjung Z, Mulia A.P. (2012). *Kajian Kehilangan Air Pada Wilaya Pelayanan PDAM (Tirta Nauli) Sibolga*.Universitas Sumatera Utara, Jurnal Teknik Sipil.
- Silvia, Cut Suciana. (2014). *Analisa Kinerja Sistem Distribusi Jaringan Air Bersih PDAM Tirta Melaboh*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Syiah Kuala, Aceh.
- Syarif, D. (2015) *.Metode Penelitian*. (Online)  
<http://theorymethod.blogspot.com/2015/12/jenis-dan-sumber-data.html>  
(Diakses pada 5 Maret 2019)
- Triatmodjo, B. (1993). *Hidraulika I*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triadmadja, R. (2007). *Manual Waternet Versi 2.1 Software Untuk Perencanaan Sistem Jaringan Air Minum*, Nafiri Offset, Yogyakarta.
- Wikipedia . (2019). *Moody Chart* (Online )  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Moody\\_chart](https://en.wikipedia.org/wiki/Moody_chart) (Diakses pada 21 Maret 2019)