

**ANALISIS KEHILANGAN ENERGI PADA SISTEM
JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA PENUSUPAN
KECAMATAN RANDUDONGKAL
(Studi Kasus PDAM Tirta Mulia Unit Randudongkal)**



SKRIPSI

ALDI DWIYANA

1803010074

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2022**

**ANALISIS KEHILANGAN ENERGI PADA SISTEM
JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA PENUSUPAN
KECAMATAN RANDUDONGKAL
(Studi Kasus PDAM Tirta Mulia Unit Randudongkal)**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Akademis Dalam
Menyelesaikan Pendidikan Starata Satu Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

ALDI DWIYANA

1803010074

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

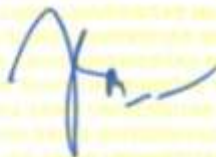
Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Aldi Dwiyana
NIM : 1803010074
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Analisis Kehilangan Energi Pada Sistem Jaringan
Distribusi Air Bersih Di Desa Penusupan
Kecamatan Randudongkal (Studi Kasus PDAM
Tirta Mulia Unit Randudongkal)

telah diterima dan disetujui :

Purwokerto, 27 Juli 2022

PEMBIMBING 1



Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T.

NIK. 2160207

PEMBIMBING 2



Ir. Teguh Marhendi, M.T.
ASEAN.Eng., ACPE., IPM

NIK. 2160172

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Aldi Dwiyana
NIM : 1803010074
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Analisis Kehilangan Energi Pada Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Di Desa Penusupan Kecamatan Randudongkal (Studi Kasus PDAM Tirta Mulia Unit Randudongkal)

telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T.

Penguji 2 : Ir. Teguh Marhendi, M.T. ASEAN.Eng., ACPE., IPM.

Penguji 3 : M. Agus Salim A.F, S.T, M.T.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 27 Juli 2022

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik Dan Sains



Ir. Teguh Marhendi, M.T. ASEAN.Eng., ACPE., IPM
NIK. 2160172

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Aldi Dwiyana
NIM : 1803010074
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 27 Juli 2022
yang menyatakan,


Aldi Dwiyana



77AAJX965483350

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Selaku sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto serta demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aldi Dwiyana
NIM : 1803010074
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah yang berjudul :

**“Analisis Kehilangan Energi Pada Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Di
Desa Penusupan Kecamatan Randudongkal
(Studi Kasus PDAM Tirta Mulia Unit Randudongkal)”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data, merawat, dan memublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada Tanggal : 27 Juli 2022

Yang Menyatakan,


Aldi Dwiyana

MOTTO

“Kesalahan yang paling besar bukanlah kegagalan, tetapi adalah berhenti dan menyerah sebelum merasakan keberhasilan“



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, hasil skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT atas semua yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi.
2. Keluarga penulis, yang selalu memberi dukungan, doa dan semangat yang luar biasa untuk menyelesaikan skripsi dengan tepat dan waktu yang cepat.
3. Bapak Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T. (pembimbing 1) dan Bapak Ir. Teguh Marhendi, M.T. ASEAN.Eng., ACPE., IPM (pembimbing 2) yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama perkuliahan.
5. Anisa Fadilah Ilma yang telah memberikan arahan, semangat dan motivasinya untuk dapat menyusun skripsi dengan baik.
6. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
7. Teman-teman kontrakan biru Jl. Paguyuban 1 No.E4-17 yang telah banyak membantu dan menemani saya dalam penyusunan skripsi.
8. Semua pihak yang telah memberikan semangat, doa dan masukannya selama proses pengerjaan skripsi yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu

**ANALISIS KEHILANGAN ENERGI PADA SISTEM JARINGAN
DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA PENUSUPAN KECAMATAN
RANDUDONGKAL**

(Studi Kasus PDAM Tirta Mulia Unit Randudongkal)

Aldi Dwiyana¹, Iskahar², Teguh Marhendi³

**Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Email : aldi2915@gmail.com**

ABSTRAK

Debit aliran yang terpakai pada 4 bulan terakhir di Desa Penusupan Kecamatan Randudongkal menunjukkan jumlah yang berbeda. Dari kondisi itu kemungkinan jumlah debit aliran yang hilang cukup besar, salah satunya akibat dari kehilangan energi saat aliran air didistribusikan. Dalam penelitian ini, penulis menganalisis kehilangan energi pada sistem jaringan distribusi air bersih di Desa Penusupan Kecamatan Randudongkal. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kehilangan energi akibat gesekan pada pipa, analisis energi akibat belokan pada pipa, dan analisis kehilangan energi akibat perubahan penampang. Kemudian analisis debit dan kecepatan aliran setelah kehilangan energi tersebut. Hasil perhitungan yang dilakukan Kehilangan energi terbesar akibat gesekan pada pipa terletak pada ruas pipa k sebesar 21,483 m dengan panjang pipa 155 m dan kehilangan energi terendah terletak pada ruas pipa s sebesar 0,263 m dengan panjang pipa 55 m. Kehilangan energi terbesar akibat belokan pada pipa terlatak pada sudut 90° sebesar 132,953 m dan kehilangan energi terkecil terletak pada sudut 45° sebesar 1,130 m. Kehilangan energi akibat pembesaran penampang sebesar 0,023 m. Kehilangan energi akibat penyempitan penampang sebesar 2,636 m.

Kata Kunci : kehilangan energi, debit, kecepatan aliran

**AN ANALYSIS OF ENERGY LOSS IN THE CLEAN WATER
DISTRIBUTION NETWORK SYSTEM IN PENUSUPAN VILLAGE,
RANDUDONGKAL SUB-DISTRICT
(A Case Study of PDAM Tirta Mulia Randudongkal Unit)**

Aldi Dwiyana¹, Iskahar², Teguh Marhendi³

**Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Email : aldi2915@gmail.com**

ABSTRACT

The flow rate used in the last 4 months in Penusupan Village, Randudongkal District shows different amounts. From this condition, it is possible that the amount of flow discharge lost is quite large, one of which is the result of energy loss when the water flow is distributed. In this study, the authors analyzed the energy loss in the clean water distribution network system in Penusupan Village, Randudongkal District. The analysis carried out is the analysis of energy loss due to friction in the pipe, analysis of energy due to bends in the pipe, and analysis of energy loss due to changes in cross section. Then analyze the discharge and flow velocity after the energy loss. The results of calculations carried out The largest energy loss due to friction in the pipe is located on the k pipe section of 21.483 m with a pipe length of 155 m and the lowest energy loss is located on the s pipe section of 0.263 m with a length of 55 m. The largest energy loss due to bends in the pipe is located at an angle of 90° of 132,953 m and the smallest energy loss is located at an angle of 45° of 1,130 m. The energy loss due to the enlargement of the cross-section is 0.023 m. The energy loss due to narrowing of the cross section is 2,636 m.

Keywords : *energy loss, discharge, flow velocity*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Analisis Kehilangan Energi Pada Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Di Desa Penusupan Kecamatan Randudongkal. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik, pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Tanpa bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak sangat tidak mudah untuk menyusun skripsi ini. Oleh sebab itu dengan kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kuasa dan izinya yang terbaik sehingga penyusun dapat menyelesaikan perkuliahan hingga sekarang.
2. Bapak Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak Ir. Teguh Marhendi, M.T. ASEAN.Eng., ACPE., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains
4. Bapak Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
5. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2018

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan atas semua kebaikan pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Purwokerto, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Penelitian Terdahulu	5
B. Landasan Teori	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
A. Pendekatan Penelitian	22
B. Lokasi Penelitian	22
C. Analisis dan Perhitungan.....	23
D. Bagan Alir Penelitian	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Penelitian	28
B. Pembahasan	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	62
A. Simpulan	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63



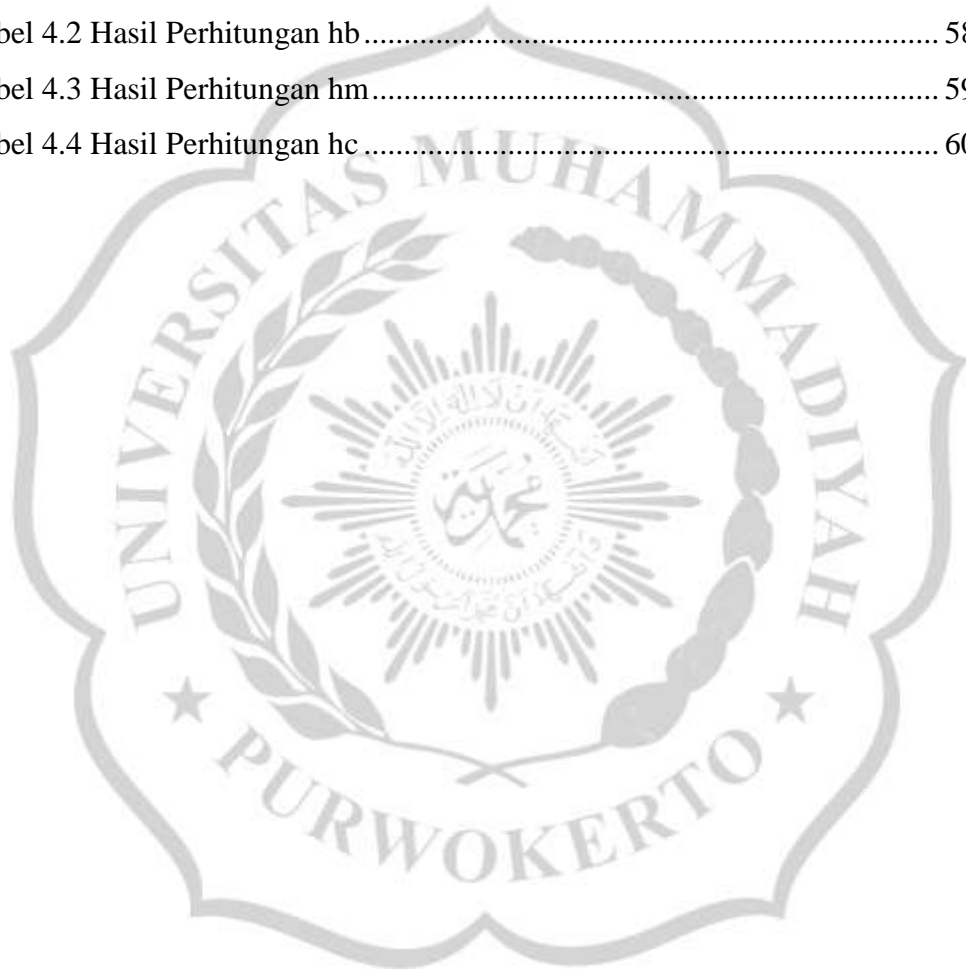
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Pipa Distribusi Sistem Cabang	13
Gambar 2.2 Jaringan Pipa Distribusi Sistem <i>Loop</i>	13
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	22
Gambar 3.2 Grafik Moody	24
Gambar 4.1 Skema Peta Jaringan Pipa	28



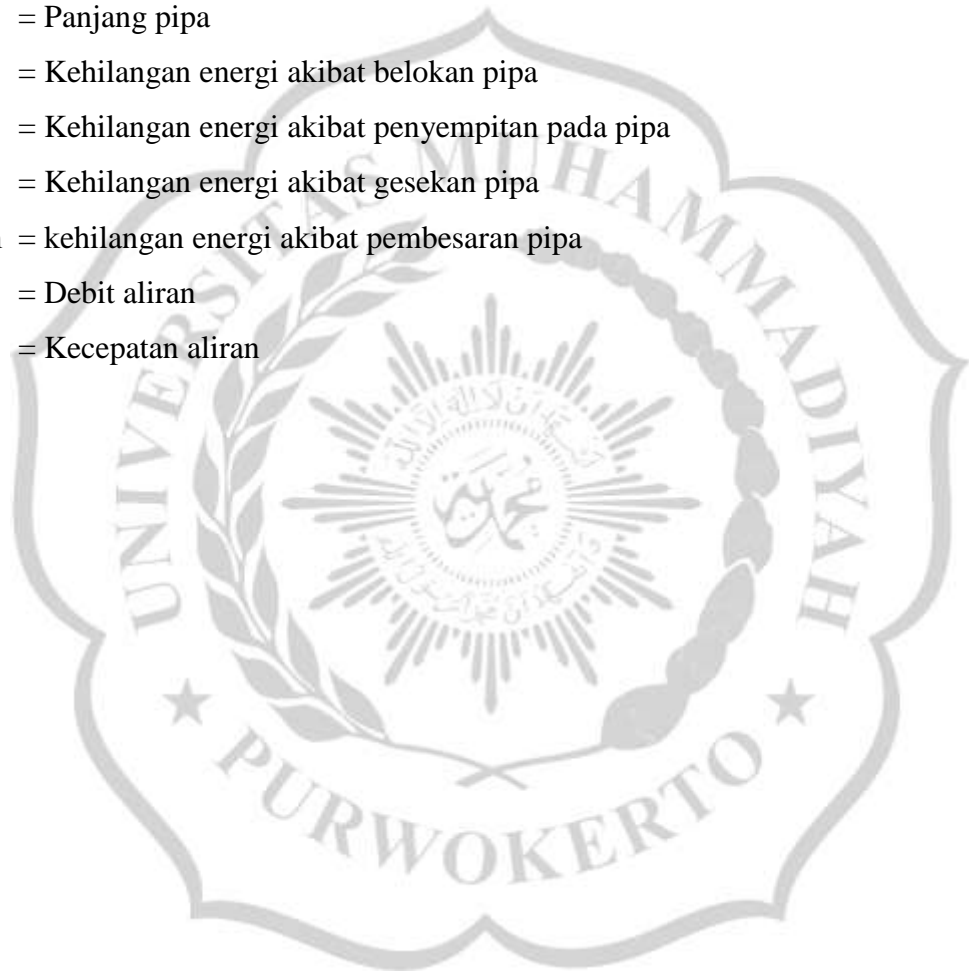
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Debit Terpakai	3
Tabel 3.1 Nilai Kekasaran Pipa (k)	25
Tabel 3.2 Koefisien Nilai C	25
Tabel 3.3 Angka Hambatan Pipa Licin dan Kasar	26
Tabel 3.4 Nilai Kc Untuk Berbagai Nilai D2/D1	26
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kehilangan Energi (hf).....	51
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan hb	58
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan hm	59
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan hc	60



DAFTAR NOTASI

- A = Luas penampang
D = Diameter
f = Koefisien gesek pipa
g = gravitasi
Kc = Nilai dari D_2/D_1
kb = Angka hambatan pipa
L = Panjang pipa
hb = Kehilangan energi akibat belokan pipa
hc = Kehilangan energi akibat penyempitan pada pipa
hf = Kehilangan energi akibat gesekan pipa
hm = kehilangan energi akibat pembesaran pipa
Q = Debit aliran
V = Kecepatan aliran



DAFTAR LAMPIRAN

1. Kartu Bimbingan Skripsi
2. Surat Ijin Penelitian
3. Surat Balasan Ijin Penelitian
4. Berita Acara Ujian Proposal Tugas Akhir
5. Surat Keterangan Bebas Plagiasi

