

SKRIPSI

**FAKTOR PENYEBAB KEHILANGAN AIR PADA SISTEM DISTRIBUSI
AIR MINUM UNIT CABANG 3 PERUMDAM MOJOPAHIT
MOJOKERTO**

OLEH:

ANINDYA EKA NANDA

1926027



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

2023



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : ANINDYA EKA NANDA

NIM : 1926027

JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL : FAKTOR PENYEBAB KEHILANGAN AIR PADA SISTEM
DISTRIBUSI AIR MINUM UNIT CABANG 3 PERUMDAM MOJOPAHIT
MOJOKERTO

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu
(S-1) pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 12 September 2023

Dengan Nilai : 74,60 (B+)

Panitia Ujian Skripsi



**Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan**

Dr. Evy Hendrianti, ST., MMT.
NIP. P. 1030300382

**Sekretaris Program Studi
Teknik Lingkungan**

Vitha Rachmawati, ST., MT
NIP. P. 1031900560

Tim Penguji

Dosen Penguji I

Evy Hendrianti, ST., MMT
NIP.P.1030300382

Dosen Penguji II

Anis Artivani, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300384

Dosen Pembimbing I

Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP.Y.1039900327

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 196106201991031002

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**FAKTOR PENYEBAB KEHILANGAN AIR PADA SISTEM DISTRIBUSI
AIR MINUM UNIT CABANG 3 PERUMDAM MOJOPAHIT
MOJOKERTO**


Di Susun Oleh :

ANINDYA EKA NANDA

NIM : 1926027


Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP.Y.1039900327

Dosen Pembimbing II




Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 196106201991031002

Dosen Penguji I



Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT
NIP.P.1030300382


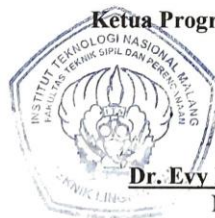
Dosen Penguji II



Anis Artiyani, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300384

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT
NIP.P.1030300382

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “FAKTOR PENYEBAB KEHILANGAN AIR PADA SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM UNIT CABANG 3 PERUMDAM MOJOPAHIT MOJOKERTO”. terselesaikannya Proposal Skripsi ini tidak lepas dari keikutsertaan semua pihak dalam memberikan bimbingan dan dukungan dalam penyusunan proposal skripsi ini, maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Sudiro, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
3. Dr. Evy Hendriarianti, ST., MMT. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Kepada orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Tidak lupa teman-teman angkatan 2019 Teknik Lingkungan yang saling mendukung dan membantu.

Penyusun menyadari adanya berbagai kekurangan dan jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Akhir kata, semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 11 September 2023

Penyusun
Anindya Eka Nanda

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Anindya Eka Nanda

NIM : 1926027

Dengan ini menyatakan bahwa

1. Skripsi yang saya susun dan saya tulis dengan judul **Faktor Penyebab Kehilangan Air Pada Sistem Distribusi Air Minum Unit Cabang 3 PERUMDAM Mojopahit Mojokerto** adalah benar – benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan di rujuk tertulis dalam lembar Daftar Pustaka.
3. Apabila Kemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 12 September 2023

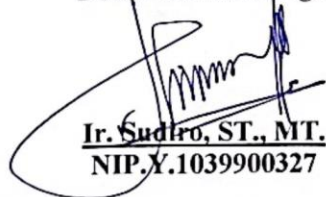


METERAI
TEMPEL
95021AKX653312546

Anindya Eka Nanda


NIM : 1926027

Dosen Pembimbing I



Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP. X.1039900327

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 196106201991031002

**FAKTOR PENYEBAB KEHILANGAN AIR PADA SISTEM DISTRIBUSI
AIR MINUM UNIT CABANG 3 PERUMDAM MOJOPAHIT
MOJOKERTO**

Nama Mahasiswa : Anindya Eka Nanda

NIM : 1926027

Dosen Pembimbing I : Ir. Sudiro, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc

ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan air bersih di setiap daerah dikelola oleh Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PDAM). PERUMDAM Mojopahit Mojokerto merupakan perusahaan penyedia air yang berada di wilayah Kabupaten Mojokerto yang dikelola oleh BUMD (Badan Usaha Milik Daerah). Salah satu masalah yang dihadapi oleh PERUMDAM adalah kehilangan air. Berdasarkan data teknis PERUMDAM Mojopahit Mojokerto tahun 2022 tingkat kehilangan air pada unit cabang 3 bulan Juli tahun 2022 sebesar 30%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kehilangan air pada unit cabang 3 PERUMDAM Mojopahit Mojokerto dan menentukan tingkat kontribusi dari faktor - faktor penyebab kehilangan air di unit cabang 3 PERUMDAM Mojopahit Mojokerto. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu melakukan evaluasi dan observasi untuk memberikan rekomendasi tentang alternatif tindakan dalam pengendalian kehilangan air dengan menggunakan perhitungan neraca air dan *Infrastructure Leakage Index* (ILI). Dari hasil analisis diketahui tingkat kehilangan air yang terjadi pada wilayah Kecamatan Jetis sebesar 30% dan faktor yang mempengaruhi besarnya kehilangan air fisik pada Kecamatan Jetis yang sebagian besar kontribusinya dari kejadian kebocoran pada pipa yang termasuk dalam indikator kebocoran fisik. Seperti pada kejadian perbaikan pipa, pipa bocor, dan sambungan pipa terputus. Untuk mengurangi tingkat kehilangan air di PERUMDAM Mojopahit Mojokerto diberikan rekomendasi seperti Melakukan Pembentukan DMA, pengendalian tekanan, dan penggantian pipa dan aksesoris pipa.

Kata kunci: faktor kehilangan air, neraca air, *Infrastructure Leakage Index* (ILI), PDAM

**FAKTOR PENYEBAB KEHILANGAN AIR PADA SISTEM DISTRIBUSI
AIR MINUM UNIT CABANG 3 PERUMDAM MOJOPAHIT
MOJOKERTO**

ABSTRACT

PERUMDAM Mojopahit Mojokerto is an air supply company located in the Mojokerto Regency area which is managed by BUMD (Regional Owned Enterprise). One of the problems PERUMDAM is water loss. Based on technical data from PERUMDAM Mojopahit in 2022, the water loss branch unit 3 in July 2022 was 30%. This research aims to determine the factors causing water loss in branch unit 3 of PERUMDAM Mojopahit Mojokerto and determine the level of contribution of the factors causing water loss in branch unit 3 of PERUMDAM Mojopahit Mojokerto. The method used in this research is to doing evaluations and observations to provide recommendations for alternative actions in controlling air loss using water balance calculations and the Infrastructure Leakage Index (ILI). From the results of the analysis, it is known that the level of water loss that occurs in the Jetis District area is 30% and the factors that influence the amount of physical water loss in the Jetis District are mostly contributed by leaks in pipes which are included in the physical leak indicators.

Keywords: Water loss factors, water balance, Infrastructure Leakage Index (ILI), PDAM.

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| KATA PENGANTAR | iii |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.5 Ruang Lingkup..... | 2 |
| BAB II | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) | 4 |
| 2.1.1 Definisi – Definisi | 4 |
| 2.1.2 Sistem Distribusi Air..... | 5 |
| 2.1.3 Sistem Jaringan Induk dan Perpipaan Distribusi Air | 6 |
| 2.1.4 Intake dan Jaringan Pipa Transmisi | 7 |
| 2.1.5 Unit Reservoir | 7 |
| 2.1.6 Unit Pompa..... | 8 |
| 2.1.7 Kehilangan Air..... | 8 |
| 2.1.7.1 Kehilangan Air Fisik..... | 9 |
| 2.1.7.2 Kehilangan Air Non Fisik..... | 10 |
| 2.1.7.3 Penyebab Kehilangan Air | 12 |
| 2.1.7.4 Kerugian Kehilangan Air..... | 13 |
| 2.1.7.5 Rekomendasi Mengatasi Kehilangan Air | 14 |
| 2.2 Sambungan Rumah (SR)..... | 15 |

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3 Kehilangan Energi | 15 |
| 2.3.1 <i>Mayor Losses</i> | 15 |
| 2.3.2 <i>Minor Losses</i> | 16 |
| 2.4 Neraca Air..... | 16 |
| 2.5 <i>Infrastructure Leakage Index (ILI)</i> | 18 |
| BAB III..... | 20 |
| METODOLOGI PENELITIAN | 20 |
| 3.1 Jenis Penelitian..... | 20 |
| 3.2 Lokasi Penelitian..... | 20 |
| 3.3 Tahapan Penelitian..... | 21 |
| 3.3.1 Pengumpulan Data | 21 |
| 3.3.2 Tahapan Analisa Data | 22 |
| 3.3.3 Strategi dan Rekomendasi | 23 |
| 4.1 Gambaran Umum Wilayah Studi | 25 |
| 4.1.1 Kondisi Geografis | 25 |
| 4.1.2 Kondisi Demografi..... | 25 |
| 4.1.3 Kondisi Topografi | 25 |
| 4.1.4 Tata Guna Lahan | 26 |
| 4.2 Gambaran Umum PERUMDAM Mojopahit Mojokerto..... | 27 |
| 4.2.1 Wilayah Layanan | 27 |
| 4.2.2 Sumber Air Baku..... | 28 |
| 4.2.3 Sistem Produksi..... | 30 |
| 4.2.4 Sistem Distribusi | 31 |
| 4.3 Gambaran Wilayah Penelitian | 32 |
| 4.3.1 Wilayah Layanan | 32 |
| 4.3.2 Jaringan Pipa Distribusi Wilayah Kecamatan Jetis..... | 33 |
| 4.3.3 Skema Jaringan | 34 |
| 4.4 Data Hasil Penelitian | 36 |
| 4.4.1 Data Volume dan Tingkat Kehilangan Air | 36 |
| 4.4.2 Data Tekanan Air | 36 |
| 4.5 Analisis Kehilangan Air | 37 |

| | |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.5.1 Neraca Air (<i>Water Balance</i>)..... | 37 |
| 4.5.2 <i>Infrastructure Leakage Index (ILI)</i> | 38 |
| 4.6 Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kehilangan Air | 40 |
| 4.6.1 Kehilangan Air Fisik..... | 40 |
| 4.6.2 Klasifikasi Jenis Perbaikan Kebocoran Pipa..... | 48 |
| 4.7 Rekomendasi Penurunan Kehilangan Air | 48 |
| BAB V..... | 50 |
| PENUTUP..... | 50 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 Saran..... | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | 51 |
| LAMPIRAN I | 53 |
| LAMPIRAN II..... | 54 |