

## ANALISIS PENGENDALIAN KEHILANGAN AIR JARINGAN PIPA DISTRIBUSI PDAM KOTA DEPOK

Nur Zulya Madinah<sup>1\*</sup>, Budi Santosa<sup>2</sup>

Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia<sup>1,2</sup>

Email: madinahnurzulya@gmail.com<sup>1\*</sup>, budi\_santosa@staff.gunadarma.ac.id<sup>2</sup>

### Abstrak

Kehilangan air merupakan suatu angka dalam persentase yang menunjukkan besarnya jumlah air yang didistribusikan tetapi tidak bisa tertagih atau tidak bisa menjadi pendapatan bagi perusahaan. Menekan besaran kehilangan air sebenarnya merupakan upaya untuk meningkatkan pelayanan dan sumber peningkatan PDAM kota Depok. PDAM kota Depok memiliki target berdasarkan Peraturan yakni dalam kurun waktu 5 tahun mendatang prosentase kehilangan air dapat turun menjadi 25%. Metode dan Strategi penurunan kehilangan air yang dilakukan PDAM kota Depok mulai dari mengidentifikasi masalah kehilangan air secara fisik ataupun non-fisik, faktor penyebab kehilangan air, metode pengendalian, metode aksi dan monitoring dan pelaporan. Hasil Penurunan dan Pengendalian Kehilangan air pada Tahun 2021 sebesar 8.090.305 m<sup>3</sup>/tahun (33,58%). Kehilangan air pada Tahun 2022 sebesar 7.643.942 m<sup>3</sup>/tahun (31,44%). Penurunan kehilangan air terjadi dengan melakukan pengendalian kehilangan air. Perbandingan penurunan kehilangan air di tahun 2021 ke tahun 2022 sebesar -382.576 m<sup>3</sup>/tahun (-2,14%), penurunan kehilangan air tidak terlalu signifikan dalam persen, jika dihitung secara finansial penghematan biaya air tak berekening sebesar 3.404.926.960. Pengendalian kehilangan air jika tidak dilakukan akan mengurangi volume yang dapat di konsumsi konsumen dan dapat mengurangi pendapatan. Kehilangan air yang tinggi dapat meningkatkan satuan biaya operasional distribusi dan produksi, tarif menjadi mahal atau lebih tinggi. Menurunkan tekanan air dan bisa mempengaruhi kualitas air. Meningkatkan biaya investasi untuk penambahan kapasitas.

**Kata kunci:** Pengendalian, Kehilangan air, Jaringan, Penurunan.

### Abstract

*Non-Revenue Water is a figure in percentage that shows the amount of water that is distributed but cannot be collected or cannot become income for the company. Reducing the amount of Non-Revenue Water is actually an effort to improve services and increase sources for Depok PDAM. Depok PDAM has a target based on regulations, namely that within the next 5 years the percentage of Non-Revenue Water can decrease to 25%. Methods and strategies for reducing Non-Revenue Water carried out by Depok PDAM start from identifying physical and non-physical water loss problems, factors causing Non-Revenue Water, control methods, action methods and monitoring and reporting. The results of reducing and controlling strategy in 2021 amounted to 8,090,305 m<sup>3</sup>/year (33.58%). Non-Revenue Water in 2022 will be 7,643,942 m<sup>3</sup>/year (31.44%). Reducing non-revenue water occurs by controlling Non-Revenue Water. Comparing the reduction in from 2021 to 2022 of -382,576 m<sup>3</sup>/year (-2.14%), the reduction in Non-Revenue Water is not very significant, if calculated financially, the cost savings for Non-Revenue Water is 3,404,926,960. If control Non-Revenue Water is not carried out in percent, it will reduce the volume that consumers can consume and can reduce income. High Non-Revenue Water can increase the unit operational costs of distribution and production, making tariffs expensive or higher. Reduces*

*water pressure and can affect water quality. Increase investment costs for additional capacity*

**Keywords:** *Control, Non Revenue Water, Network, Reducing.*

## **Pendahuluan**

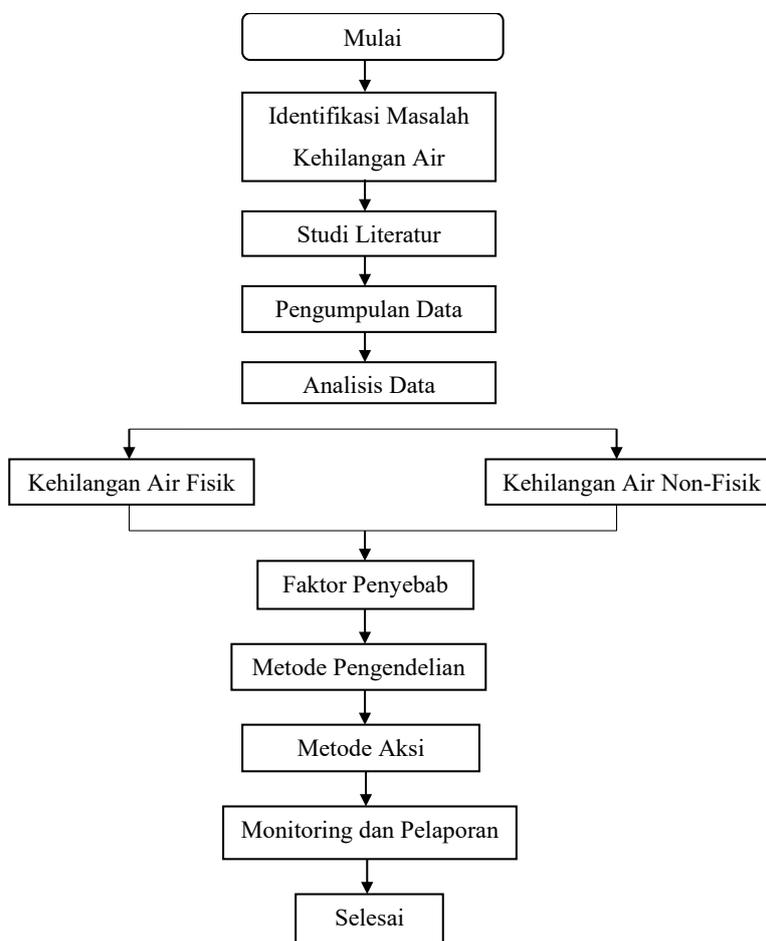
PDAM Depok adalah badan usaha milik daerah pengelola air minum yang berkomitmen menyediakan air bersih untuk warga Depok. Air merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidup. Air dapat diperoleh dari berbagai sumber di sekitar tempat tinggal, tidak semua tempat memiliki air bersih dan layak konsumsi. Ketersediaan air bersih semakin hari semakin berkurang. Meningkatkan kemampuan dalam Jaringan distribusi dan transmisi merupakan usaha yang harus terus dilakukan, supaya pelayanan air kepada masyarakat tidak terganggu dan dapat mencapai standar pelayanan, maka harus memperhatikan faktor yang berpengaruh terhadap kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. Faktor penyebab yang mengganggu proses distribusi salah satunya tinggi tingkat kebocoran yang terjadi pada pipa distribusi (Aminuddin, 2017; Andayani, 2019; Diasa et al., 2019; Heston & Pasawati, 2016). Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Asasta Kota Depok sangat bergantung dari air sungai Ciliwung dalam penyediaan air bersih. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Asasta Kota Depok komit dengan Pemerintah Kota (Pemkot) Depok untuk terus melakukan berbagai upaya untuk menurunkan tingkat kehilangan air atau Non Revenue Water ( ). NRW merupakan masalah yang ditemui di setiap PDAM.

Kehilangan air, dapat diartikan sebagai perbedaan yang tercatat atau selisih antara air yang diproduksi dan masuk sistem, dengan jumlah air yang tercatat pada meter pelanggan (Permatasari et al., n.d.). Hilangnya air, tanpa dipergunakan atau tidak tercatatnya penggunaan air karena berbagai sebab. Pengendalian NRW akan memberikan pengaruh yang nyata dalam peningkatan kinerja perusahaan dan dari sisi aspek operasional maupun finansial. PDAM Kota Depok dalam programnya, telah menetapkan NRW menjadi salah satu prioritas, selain program pengembangan untuk meningkatkan pertumbuhan pelanggan (Harlini et al., 2016; Mu'min, 2020; Mustakim & Pratama, 2020).

Cangkup Pelayanan sistem penyediaan air minum PDAM Kota Depok sampai dengan tahun 2023 baru mencapai 20,22% dengan tingkat NRW sebesar 31,45% dari air yang didistribusikan (Evaluasi Kinerja PT. Tirta Asasta Depok (Perseroda) Tahun Buku 2022, BPKP 2022). Menekan besaran kehilangan air sebenarnya merupakan upaya untuk meningkatkan pelayanan dan sumber peningkatan PDAM kota Depok, akan tetapi PDAM kota Depok memiliki target berdasarkan Peraturan yakni dalam kurun waktu 5 tahun mendatang prosentase kehilangan air dapat turun menjadi 25%. Penurunan kehilangan air bukanlah pekerjaan yang dapat selesai 1 sampai dengan 2 tahun, melainkan pekerjaan yang harus dilakukan secara terus menerus. Maka sebaiknya dibentuk unit khusus untuk tim penurunan kehilangan air yang merupakan bagian resmi dari struktur organisasi PDAM (BPPSPAM, 2008). PDAM Kota Depok telah memiliki sebuah tim untuk menangani kehilangan air dari unit bagian distribusi yang melakukan mengidentifikasi kehilangan air, pengumpulan data, Analisis Data, bentuk kehilangan air, faktor penyebab, metode pengendalian, metode aksi (penyelesaian) serta melakukan monitoring dan pelaporan dalam penelitian ini penulis menganalisis kegiatan yang dilakukan dalam upaya pengendalian kehilangan air PDAM kota Depok.

**Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian analisis pengendalian kehilangan air jaringan pipa distribusi PDAM kota Depok dibawah ini:



**Gambar 1. Diagram Alur Penelitian**

**Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dan pengumpulan data dilakukan di PDAM Depok. Data yang dikumpulkan merupakan data sekunder dan primer. Data berupa gambaran umum PDAM Depok, lokasi penelitian, data air distribusi, air terjual, jumlah pelanggan, serta peta jaringan.

**Pengumpulan Data**

Pengumpulan data ada dua jenis data yang diperlukan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan. Data sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpulan data didapat dari sumber data (Sugiyono, 2019). Data Primer yang digunakan Keakuratan Meter Induk, Meter Pelanggan, Pipa Eksisting (JDU), dan Pipa Dinas (Retikulasi). Data Sekunder yang digunakan Air Distribusi, Air Terjual, Jumlah Pelanggan, Peta Jaringan.

## Hasil dan Pembahasan

### *Perhitungan Kehilangan Air*

Kehilangan air merupakan jumlah air yang tidak tercatat dan air yang tidak menjadi penghasilan. Pengendalian kehilangan air jika tidak dilakukan akan mengurangi volume yang dapat di konsumsi konsumen dan dapat mengurangi pendapatan. Meningkatkan satuan biaya operasional distribusi dan produksi, tarif menjadi mahal atau lebih tinggi. Penurunan kehilangan air dari PDAM kota Depok tidaklah mudah melalui rangkaian kegiatan dengan target pertahunnya. Perhitungan kehilangan air PDAM kota Depok adalah sebagai berikut.

Diketahui:

Air Distribusi	= 24.092.622 m <sup>3</sup> (Tahun 2021)
Air Terjual	= 16.002.317 m <sup>3</sup> (Tahun 2021)
Air Distribusi	= 24.311.788 m <sup>3</sup> (Tahun 2022)
Air Terjual	= 16.667.846 m <sup>3</sup> (Tahun 2022)
Tarif Pelanggan	= 8.500 (PDAM Depok Tahun 2022)

### **Tahun 2021**

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = \frac{\text{Jml Air Didistribusikan} - \text{Air Terjual}}{\text{Jml Air Didistribusikan}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = \frac{24.092.622 - 16.002.317}{24.092.622} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = \frac{8.090.305}{24.092.622} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = 33,58\%$$

$$\text{Penurunan Tingkat Kehilangan air} = (\text{Rasio Tahun ini}) - (\text{Rasio Tahun Lalu})$$

### **Tahun 2022**

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = \frac{\text{Jml Air Didistribusikan} - \text{Air Terjual}}{\text{Jml Air Didistribusikan}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = \frac{24.311.788 - 16.667.846}{24.311.788} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = \frac{7.643.942}{24.311.788} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = 31,44\%$$

\*Perbandingan Penurunan Kehilangan air di Tahun 2021 dan 2022

Penurunan Tingkat

$$\text{Kehilangan air} = (\text{Rasio Tahun ini}) - (\text{Rasio Tahun Lalu})$$

Penurunan Tingkat

$$\text{Kehilangan air} = (7.643.942) - (8.090.305)$$

Penurunan Tingkat

$$\text{Kehilangan air} = - 382.576 \text{ m}^3$$

Penurunan Tingkat

$$\text{Kehilangan air} = 31,44 \% - 33,58 \%$$

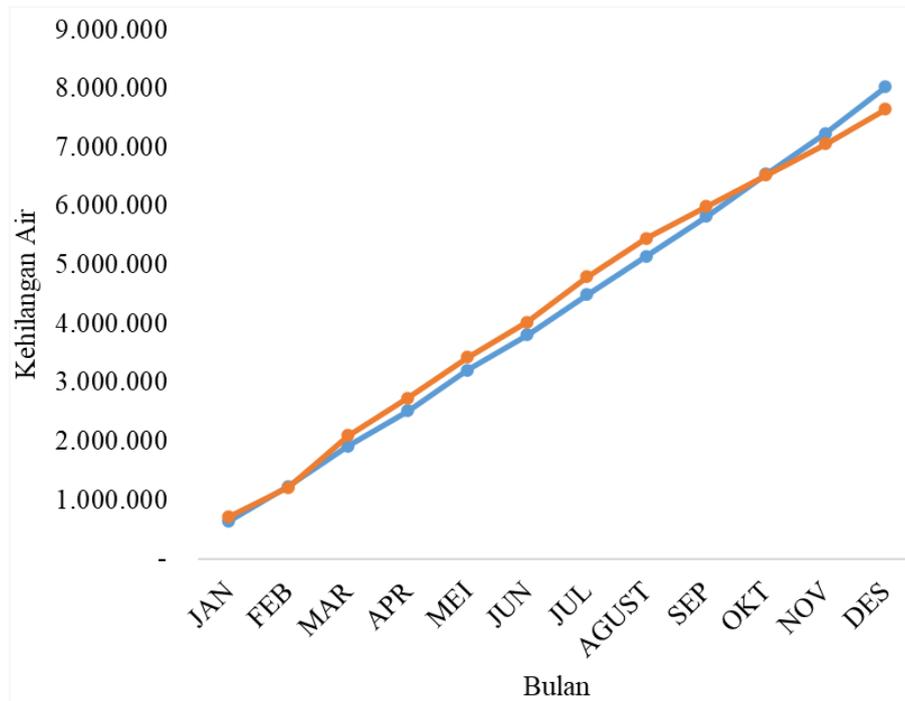
Penurunan Tingkat

$$\text{Kehilangan air} = - 2,14\%$$

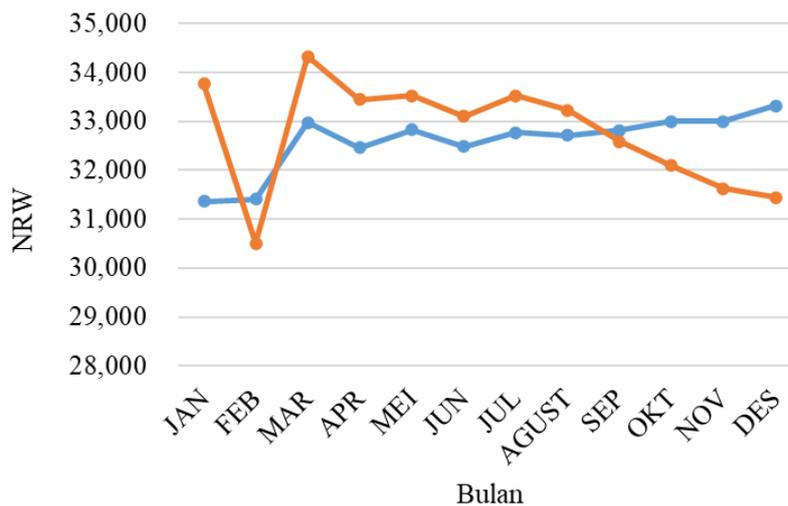
Jika di rupiah kan dengan tarif pelanggan mengurangi kerugian kehilangan air yang tidak berekening atau sebesar adalah sebagai berikut.

Air Tak Berekening = Penurunan Tingkat kehilangan air x 8.500 (Tarif Pelanggan)  
 = 382.576 x 8.500  
 = 3.404.926.960,00 (*Cost Saving*)

Nilai – (minus) diatas merupakan penurunan tingkat kehilangan air yang berhasil diturunkan



Gambar 2. Grafik Kehilangan Air Tahun 2021-2022 PDAM Depok



Gambar 3. Grafik Persentase Kehilangan Air Tahun 2021-2022 PDAM Depok

Analisis pengendalian kehilangan air, perhitungan yang didapat dari menerapkan metode pengendalian kehilangan air. Perbandingan penurunan kehilangan air pada Tahun 2021 (Garis yang berwarna biru) dan 2022 (Garis yang berwarna orange) dapat dilihat pada **Gambar 2**. Perbandingan Penurunan persentase kehilangan air pada Tahun 2021 (Garis yang berwarna biru) dan 2022 (Garis yang berwarna orange) dapat dilihat pada **Gambar 3**.

## Pembahasan

### *Pengendalian Kehilangan Air*

Kehilangan air terjadi pada semua sistem jaringan pipa distribusi, volume air yang hilang tergantung pada karakteristik jaringan pipa, kondisi setempat, praktik operasional serta tingkat teknologi dan keahlian yang diaplikasikan oleh pengelola sistem penyedia air bersih dalam mengendalikan kehilangan air (Sari, 2019; Syarif & Ridwan, 2020; Taini & Purnomo, 2017). SPAM tidak memiliki sumber air yang berlimpah, maka tingginya Air tak berekening menyebabkan kekurangan air pada saat kebutuhan puncak dan menurun pelayanan pelanggan untuk membayar tagihan. Kehilangan air di PDAM kota Depok terus mengupayakan dan meningkatkan dalam mengoptimalkan pelayanan pelanggan hingga saat ini. Manajemen kehilangan air dan deteksi kebocoran diperlakukan sebagai kegiatan yang baru dan akan diperkirakan setelah pelaksanaan kegiatan operasional jaringan. Pengendalian kehilangan air terbagi menjadi dua yaitu dengan menggunakan alat PDAM dan secara finansial. Pengendalian kehilangan air PDAM kota Depok melakukan tahapan dan mengidentifikasi pada saat menganalisis adanya kehilangan air pada jaringan pipa.

#### 1. Kehilangan Fisik

Kehilangan Air fisik merupakan kebocoran yang secara nyata akan menyebabkan air tidak dapat disalurkan (dijual) kepada pelanggan, karena air keluar dari jaringan pipa. Klasifikasi kehilangan air secara fisik ataupun kebocoran berdasarkan infrastruktur yang terkena. Kebocoran melalui perpipaian, *joint*, *fitting*, pipa (transmisi-distribusi) dan peralatannya. Kebocoran pada pipa dinas sampai meter pelanggan. Kebocoran dan luapan pada tangki dan reservoir. Limpahan air yang keluar dari reservoir serta open drain dan sistem blow-offs yang tidak memadai. Karakteristik kebocoran terbagi menjadi tiga yaitu kebocoran yang dilaporkan karena terlihat dan dilapor segera oleh masyarakat atau staf PDAM waktu respon kebocoran singkat (Yekti et al., 2020). Kebocoran yang tidak dilaporkan, terjadi di bawah tanah sehingga tidak terlihat ditemukan saat survey kebocoran waktu respon lama. Kebocoran kecil (*Background Leakage*), sehingga tidak efektif dan efisien untuk diperbaiki.

#### 2. Kehilangan Non-Fisik

Kehilangan air non-fisik menyebabkan air tidak terukur tercatat dengan baik dan tepat sehingga tidak menjadi pendapatan bagi jasa penyedia air dan tidak bisa direkenangkan. Klasifikasi kehilangan air non-fisik ataupun komersial ada dua jenis yaitu sambungan tidak diizinkan (*illegal connection*) dan Konsumsi tidak diizinkan (*illegal consumption*).

### *Faktor Penyebab Kehilangan Air*

Faktor terjadinya kehilangan air terbagi menjadi 2 yaitu: kehilangan air secara fisik dan kehilangan air non-fisik adalah sebagai berikut.

#### 1. Faktor Penyebab Kehilangan Air Fisik

Kehilangan air secara fisik dapat disebabkan dalam beberapa faktor kebocoran mulai dari konstruksi yang tidak sesuai dengan ketentuan standar (galian, perakitan, urugan dan lain-lainnya). Pemilihan material tidak sesuai standar kualitas pipa dan accessories yang digunakan terdapat cacat pada pipa (retak, lengkung, gelembung udara atau permukaan pipa yang kurang halus). Pengurusan membuka WO (*Wash Out*). Luapan atau limpasan dari reservoir atau booster pump dan over pressure. Kehilangan air fisik ada beberapa jenis, diantaranya:

- a) Semburan/kebocoran yang dilaporkan (*reported burst*)

Semburan airnya terlihat dan muncul di permukaan tanah, sehingga mudah dilaporkan oleh masyarakat.

- b) Semburan/kebocoran yang tidak dilaporkan (*unreported burst*)  
Kebocoran terletak di bawah tanah dan tidak terlihat di permukaan. Semburan/kebocoran jenis ini dapat ditemukan dengan melakukan survey deteksi kebocoran menggunakan alat *leak detector*.
- c) Semburan/kebocoran kecil (*background leakage*)  
Kebocoran merupakan rembesan yang sangat kecil dan sangat sulit terdeteksi meskipun menggunakan alat *leak detector*.



**Gambar 4. Pipa Pecah**

## 2. Faktor Penyebab Kehilangan Air Non-Fisik

Kehilangan air secara non-fisik dapat disebabkan dalam beberapa faktor Pencurian sambungan *illegal*, pemakai air *illegal* seperti pipa *by pass* dan meter air dirusak/ diperlambat. Kesalahan pada meter pelanggan (akurasi meter pelanggan air) dan posisi meter air yang sulit dibaca. Kesalahan pembaca meter air pelanggan. Kesalahan administrasi/ *handling* data seperti kesalahan mencatat hasil pembacaan meter, kesalahan pengumpulan dan transfer data, kesalahan pembuatan rekening, kesalahan data base pelanggan. Keakuratan meter pencatat debit dan air masuk (*flow meter*) produksi sangat menentukan untuk menghitung NRW sistem. Ada berbagai jenis meter yang mempunyai keakuratan bervariasi.



**Gambar 5. Meter Air Tertanam**



**Gambar 6. Meter Air Buram**



Gambar 7. Pemasangan Sambungan Tidak sesuai Standar

### Metode Pengendalian Kehilangan Air

Pencegahan dan pengendalian kehilangan air merupakan suatu keharusan bagi Perusahaan Air Minum (PDAM) karena masalah kebocoran air dalam sistem jaringan air bersih sangat merugikan baik dari segi teknik maupun segi administrasi (Asih & Widjajanti, 2008; Melati, 2019). Pengendalian kehilangan air bertujuan untuk menjaga Kontinuitas, Kuantitas dan Kualitas air yang didistribusikan kepada pelanggan. Jumlah air yang cukup, tekanan yang memadai serta mutu air yang memenuhi syarat kesehatan. Pengendalian kehilangan air secara fisik yang dilakukan penanganan kebocoran pipa dan accessories tidak kurang dari 24 jam, membuat program *hascoring* agar air yang terbuang dapat direkeningkan, *Water level sensor* untuk mengatasi luapan atau limpasan dari reservoir, tangki dan *booster pump*, PRV (*Pressure Reducing Valve*) untuk mengatur tekanan pada suatu DMA yang memiliki tingkat tekanan tinggi, dan pemasangan RTU (*Remote Terminal Unit*) pada sistem perpompaan dan pemasangan logger pada sistem jaringan distribusi. Pengendalian kehilangan air non-fisik yang dilakukan pengecekan berkala ke jalur yang dicurigai untuk sambungan *illegal*, pemeriksaan mendadak secara rutin untuk pelanggan putus berkala, melakukan penerapan kalibrasi/ termeter secara berkala, menetapkan standar pemasangan menempatkan meter air yang mudah terbaca dan terkontrol oleh petugas, pengendalian meminimalisir kesalahan pembaca meter menggunakan SMR (*Smart Meter Reading*).



Gambar 8. Perbaikan Pipa HDPE



Gambar 9. Pemasangan PRV (*Pressure Reducing Valve*)



Gambar 10. Pemasangan Data Logger



Gambar 11. Pemrograman Data Logger

### **Metode Aksi**

Permasalahan kehilangan air mengakibatkan kerugian yang cukup besar baik untuk perusahaan maupun bagi masyarakat sebagai konsumen PDAM. Perlu adanya Penanganan yang langsung dalam penurunan kehilangan air dengan metode aksi. Aksi merupakan gerakan untuk penanganan masalah yang terjadi. Metode aksi dalam hal ini terbagi menjadi 2 yaitu metode aksi kehilangan fisik dan metode aksi kehilangan air non-fisik. Metode aksi yang dilakukan berasal dari permasalahan yang ada melalui faktor penyebab terjadinya kehilangan air di PDAM kota Depok.

1. Metode aksi kehilangan air secara fisik yang dilakukan menggunakan alat yang dimiliki PDAM kota Depok sebagai berikut:

a) *Alat UFM (Ultrasonic Flow Meter)*

UFM (*Ultrasonic Flow Meter*) merupakan alat pengukur kecepatan dari aliran seperti cairan atau pun gas dengan menggunakan prinsip kerja ultrasonik. Alat UFM dapat mengetahui kecepatan aliran, maka laju aliran dapat dihitung dengan mengetahui luasan penampang/ diameter pipa suatu jalur aliran.

b) *DMA (District Metered Area)*

Zona Distribusi suatu sistem penyediaan air adalah suatu area pelayanan dalam wilayah pelayanan air yang dibatasi oleh pipa jaringan distribusi utama (distribusi primer), dan DMA. DMA (*District Metered Area*) adalah wilayah terisolasi baik permanen maupun non permanen dan dilengkapi dengan instrument pembentuk DMA seperti meter air induk DMA dan katup batas DMA serta instrument kontrol DMA (Kemen PUPR, 2016).

c) *Hydrolux Leak Detector*

Hydrolux Leak Detector merupakan alat pencari kebocoran yang sensitive dengan menghasilkan suara. Pencarian kebocoran sedang dilakukan terdengar suara air. Penggunaan alat ini sangat sensitive dengan suara kebisingan. Alat ini digunakan pada saat malam hari agar mendapatkan hasil yang optimal, karena pada saat aktifitas yang meningkat akan mempengaruhi proses alat.

d) *Pressure Management*

Manajemen tekanan merupakan salah satu elemen yang paling mendasar dalam strategi pengelolaan kehilangan air yang kuat. Laju kehilangan air dalam jaringan distribusi air merupakan satu fungsi tekanan pompa atau menurut gravitasi. Metode untuk mengurangi tekanan dalam sistem, termasuk pompa pengendali kecepatan variabel dan zoning tekanan berdasarkan elevasi. Namun yang paling umum dan efektif dari segi biaya adalah katup pengurang tekanan otomatis (*Pressure Reducing Valve*) atau PRV. Alat tersebut nantinya akan dipasang pada

## Analisis Pengendalian Kehilangan Air Jaringan Pipa Distribusi PDAM Kota Depok

titik-titik strategis dalam jaringan untuk mengurangi atau mempertahankan tekanan jaringan pada tingkat tertentu yang sudah ditetapkan.



Gambar 12. Alat UFM (Ultrasonic Flow Meter)



Gambar 13. DMA Area PDAM Depok (District Metered Area)



Gambar 14. Alat Hydrolux Leak Detector



Gambar 15. Pemasangan PRV dalam Meter Induk

2. Metode aksi kehilangan air secara non-fisik yang dilakukan PDAM kota Depok adalah sebagai berikut.
  - a) Pemasangan dan Pengantian Water Meter Air yang belum terpasang, rusak, buram (sulit dibaca), yang umur teknisnya sudah habis.
  - b) Pembongkaran pada instalasi pelanggan yang melakukan sambungan ilegal.
  - c) Pembongkaran pada instalasi pelanggan yang status putus.
  - d) Bila ditemukan meter air yang tidak normal, mengganti dengan meter air yang baru.
  - e) Pemindahan penempatan meter air (relokasi) yang mudah terbaca dan terkontrol.
  - f) Perbaikan Rekening hasil Pembacaan.



**Gambar 16. Pemasangan Meter Air Sesuai Standar Perusahaan**

### ***Monitoring dan Pelaporan***

Kegiatan Pengendalian kehilangan air dilakukan dengan berbagai proses dan tahapan, sebelum terjadi adanya masalah kebocoran air, perbaikan ada yang dinamakan monitoring dan pelaporan. Monitoring atau pemantauan dengan mengumpulkan informasi untuk melakukan tindakan yang harus diambil. Pelaporan merupakan kegiatan dengan menghasilkan catatan yang memberikan informasi tentang kegiatan berbentuk dokumen atau koordinasi dengan pihak terkait.

#### **1. Monitoring dan Pelaporan Pengendalian Kehilangan Air Fisik**

Kegiatan monitoring dan pelaporan kehilangan air fisik selalu dilakukan setiap hari untuk pelayanan air kota Depok. Monitoring mulai dari pipa dinas dan retikulasi lainnya berdasarkan data yang sudah dihasilkan dari alat yang sudah dipasangkan di lapangan. Pemasangan logger di titik sumber, kritikal dan setiap ujung pengaliran. Distribusi memiliki jam operasional pengiriman air bisa dilakukan pemantauan dari jenis karakteristik area pengaliran air. Proses monitoring dan pelaporan, jika ada masalah debit air dalam pipa terlihat konstan dan tiba-tiba naik di jam yang tidak wajar, bisa menjadi peringatan ada yang perlu pengecekan dan pelaporan ke bagian teknik agar diketahui apa yang menyebabkan debit tiba-tiba melonjak.

#### **2. Monitoring dan Pelaporan Pengendalian Kehilangan Air Non-Fisik**

Kegiatan monitoring dan pelaporan kehilangan air non-fisik selalu dilakukan setiap hari untuk pelayanan air kota Depok. Perusahaan memiliki aplikasi sistem disebut Billing akun. Aplikasi ini dapat menghasilkan data yang dibutuhkan perusahaan dalam operasional, data diambil berdasarkan dari pembaca meter. Monitoring dan pelaporan yang dilakukan bisa melalui akun sistem yang menghasilkan kubikasi dan keterangan masalah meter. Status meter air normal, tertimbun, rumah terkunci, buram dan lainnya sesuai kondisi di lapangan. Pelaporan disana dapat divalidasi dengan foto yang diupload.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian analisis pengendalian kehilangan air jaringan pipa distribusi PDAM kota Depok yang telah dilakukan dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Hasil dari analisis pengendalian kehilangan air, perhitungan yang didapat dari menerapkan metode pengendalian kehilangan air pada Tahun 2021 sebesar 8.090.305 m<sup>3</sup> dengan persentase kehilangan air 33,58%. Kehilangan air pada Tahun 2022 sebesar 7.643.942 m<sup>3</sup> dengan persentase kehilangan air 31,44%. Penurunan kehilangan air terjadi dengan melakukan pengendalian kehilangan air. Perbandingan penurunan kehilangan air di tahun 2021 ke tahun 2022 sebesar -382.576 m<sup>3</sup> dengan persentase kehilangan air - 2,14% penurunan kehilangan air tidak terlalu signifikan dalam persen, jika dihitung secara finansial penghematan biaya air tak berekening sebesar 3.404.926.960. Pengendalian kehilangan air PDAM kota Depok terbagi menjadi 2 yaitu kehilangan air secara fisik dan kehilangan air secara non-fisik. (2) Strategi pengendalian penurunan kehilangan air yang dilakukan PDAM kota Depok mulai dari mengidentifikasi masalah kehilangan air secara fisik ataupun non-fisik, faktor penyebab kehilangan air, metode pengendalian, metode aksi dan monitoring dan pelaporan. Pengendalian kehilangan air jika tidak dilakukan akan mengurangi volume yang dapat di konsumsi konsumen dan dapat mengurangi pendapatan. Kehilangan air yang tinggi dapat meningkatkan satuan biaya operasional distribusi dan produksi, tarif menjadi mahal atau lebih tinggi. Menurunkan tekanan air dan bisa mempengaruhi kualitas air. Meningkatkan biaya investasi untuk penambahan kapasitas.

## BIBLIOGRAFI

- Aminuddin. (2017). *Analisis Kehilangan Air PDAM Kabupaten Padang Pariaman Unit Batang Anai*.
- Andayani, R. (2019). Analisis Kehilangan Fisik Dan Tingkat Kepuasan Pelanggan pada DMA UNIT 3 ILIRPDAM Tirta Musi Palembang. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1). <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v9i1.268>
- Asih, R., & Widjajanti, R. (2008). Kajian Aspek-Aspek yang Mempengaruhi Penyediaan Air Bersih Secara Individual di Kawasan Kaplingan Kota Blora. *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 4(1).
- Diasa, I. W., Soriarta, I. K., Bagus, I., & Suryawan, G. (2019). Analisa kehilangan Air (Non Revenued Water) Pada jaringan Sistem Penyediaan Air minum (SPAM) Studi Kasus: Kecamatan Mengwi. *Jurnal Gradien Fakultas Teknik UNR*, 11(2).
- Harlini, D., Fuad, I. S., & Andayani, R. (2016). Perhitungan Non Revenue Water (NRW) Dan Tingkat Kepuasan Pelanggan Pada Pdam Lematang Enim Unit Pelayanan Pendopo Kabupaten Pali. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 4(1).
- Heston, Y. P., & Pasawati, N. A. (2016). Analisis Faktor Penyebab Kehilangan Air PDAM (PDAM Water Loss Factors Analysis). *Pros. Temu Ilm. IPLBI*, 2016, 1-6.
- Melati. (2019). Kualitas Pelayanan Publik Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) TIRTA Daroy Kota Banda Aceh. *Ilmu Administrasi Negara*, 1(4).
- Mu'min, M. A. (2020). Penurunan Kehilangan Air Pada Perumahan Di Sistem Distribusi Cikokol Dengan Metode Neraca Air-Water Loss Reduction In Housing at Cikokol Distribution System With Water Balance Method. *Jurnal Teknik*, 9(2).
- Mustakim, M., & Pratama, D. T. (2020). Analisis Non Revenue Water (NRW) pada Jaringan Pipa Air Bersih PDAM Kota Balikpapan: Analysis of Non Revenue Water

- (NRW) in PDAM Clean Water Pipe Network Balikpapan City. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA*, 3(1), 25–33.
- Permatasari, A. O., Auliandri, T. A., & Setyawan, A. (n.d.). Analisa Proses Distribusi Dan Identifikasi Faktor Penentu Kehilangan Air Pada Perusahaan Daerah Air Minum Di Sidoarjo. *Peningkatan Nilai Tambah Re y*, 81.
- Sari, A. K. (2019). Studi Kehilangan Air PDAM Tirta Bukae Luwu Utara (Studi Kasus Kec. Masamba) Tahun 2017-2018. *Journal Dynamic Saint*, 4(1), 725–733.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Syarif, M. N., & Ridwan, A. (2020). Studi Kasus Penurunan Kehilangan Air Pada Sistem Distribusi Air PDAM di DMA Pondok Mutiara Payung Sekaki Dengan Metode Steptest. *Jurnal Surya Teknika*, 7(1), 130–134.
- Taini, I. P., & Purnomo, A. (2017). Studi Kehilangan Air Komersial (Studi Kasus: PDAM Kota Kendari Cabang Pohara). *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), F355–F360.
- Yekti, M. I., Pratama, I. B. G. P., & Purbawijaya, I. B. N. (2020). Mitigasi Non Revenue Water (NRW) Sistem Jaringan Distribusi pada District Meter Area (DMA) Zona Kota Blahbatuh PDAM Gianyar. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 25(2), 180–190.

---

**Copyright holder:**

Nur Zulya Madinah, Budi Santosa (2024)

**First publication right:**

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

**This article is licensed under:**

