

**ANALISIS NON-REVENUE WATER (NRW) DENGAN METODE NERACA AIR DI
DMA BABATAN MUKTI PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA****Venna Rienta Tri Arwiend Hazairin¹, Dewanty Anggraini², Tuhu Agung Rachmanto³**^{1,3} Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Sains,Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia, ² PDAM
Surya Sembada Kota SurabayaEmail: vrrientaarwiendh@gmail.com tuhu.tl@upnjatim.ac.id**Abstract**

Water is a primary resource with significant ecological and social roles. Non-Revenue Water (NRW), referring to measurable water losses that do not generate revenue, poses a major challenge in clean water management by PDAM. This study aims to calculate the percentage of NRW in DMA Babatan Mukti, PDAM Surya Sembada, Surabaya, using the water balance method. Based on data from August to November 2024, the total water input volume reached 240,846 m³, with an NRW level of 46.54%. Physical water losses accounted for 93.13% of total NRW, indicating substantial leakage in the distribution system. Although NRW decreased from August (50.00%) to November (40.21%), the level remains far from the national target of a maximum of 25% by 2024. This study underscores the need to enhance leakage detection technology, conduct regular infrastructure maintenance, and improve meter recording accuracy to reduce NRW and increase distribution efficiency in DMA Babatan Mukti.

Abstrak

Air merupakan sumber daya utama yang memiliki peran penting secara ekologis dan sosial. Non-Revenue Water (NRW), yaitu kehilangan air yang dapat diukur namun tidak menghasilkan pendapatan, menjadi tantangan utama dalam pengelolaan air bersih oleh PDAM. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung persentase NRW di DMA Babatan Mukti, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, menggunakan metode neraca air. Berdasarkan data Agustus hingga November 2024, total volume air input sistem mencapai 240.846 m³ dengan tingkat NRW sebesar 46,54%. Kehilangan air fisik menjadi penyebab utama, mencapai 93,13% dari total NRW, yang menunjukkan kebocoran signifikan dalam sistem distribusi. Meskipun terjadi penurunan NRW dari Agustus (50,00%) ke November (40,21%), tingkat NRW masih jauh dari target nasional maksimal 25% pada tahun 2024. Penelitian ini menyoroti perlunya peningkatan teknologi deteksi kebocoran, pemeliharaan infrastruktur secara rutin, serta peningkatan akurasi pencatatan meter air untuk menekan NRW dan meningkatkan efisiensi distribusi air di DMA Babatan Mukti.

Article History*Submitted: 5 Januari 2025**Accepted: 8 Januari 2025**Published: 16 Januari 2025***Key Words**

Non-Revenue Water, water balance, physical water loss, distribution efficiency, PDAM Surya Sembada.

Sejarah Artikel*Submitted: 5 Januari 2025**Accepted: 8 Januari 2025**Published: 16 Januari 2025***Kata Kunci**

Non-Revenue Water, neraca air, kehilangan air fisik, efisiensi distribusi, PDAM Surya Sembada.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya utama bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Selain mendukung fungsi ekologi sebagai bagian dari ekosistem, air juga berperan penting secara sosial sebagai kebutuhan bersama yang mengutamakan kepentingan umum (Tome, 2023). Dalam Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) terdapat Non-Revenue Water (NRW) dengan definisi NRW adalah air yang dapat diukur dan diketahui jumlahnya, namun tidak tercatat dalam rekening atau tidak menghasilkan pendapatan, meskipun kehilangan tersebut tetap bisa dipertanggung jawabkan (Harlini, 2016).

NRW merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi PDAM dalam penyediaan air bersih. NRW merujuk pada kehilangan air yang dapat diukur tetapi tidak menghasilkan pendapatan, baik karena kehilangan fisik seperti kebocoran pipa dan limpahan tangki reservoir, maupun kehilangan non-fisik seperti konsumsi tak resmi, ketidakakuratan meter pelanggan dan

kesalahan pengolahan data (Sari, 2019). Tingginya tingkat NRW menghambat efisiensi operasional PDAM. Menurut (Kementerian PPN/Bappenas, 2019) Peraturan terkait tingkat maksimum kehilangan air atau *Non-Revenue Water* (NRW) ditargetkan turun menjadi maksimal 25% pada tahun 2024. Target ini didasarkan pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk menghitung persentase NRW di DMA Babatan Mukti PDAM Surya Sembada menggunakan metode neraca air. DMA Babatan Mukti dipilih karena tingginya aduan pelanggan dan keterbatasan data aliran yang tersedia hanya untuk periode Agustus hingga November 2024. DMA adalah membagi jaringan pasokan air menjadi beberapa zona yang masing-masing dilengkapi dengan meteran air (Pradana et al., 2023). Tujuan DMA adalah untuk mendeteksi kebocoran pada bagian tertentu dari sistem distribusi air dengan memfokuskan deteksi kebocoran pada wilayah tertentu. Dengan demikian, suatu area dalam jaringan distribusi dipisahkan untuk memantau potensi kebocoran yang terjadi di area tersebut. Hasil analisis kondisi DMA Babatan Mukti diharapkan membantu PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memahami pentingnya mengambil langkah-langkah untuk mengendalikan NRW, terutama dengan mengurangi kebocoran atau kehilangan air.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif dengan pendekatan neraca air ini dipilih dalam penelitian ini karena pendekatan ini dapat memberikan gambaran yang jelas dan terukur tentang aliran air dalam sistem distribusi, sehingga memudahkan untuk mengetahui presentase NRW dan mengidentifikasi kehilangan air di DMA Babatan Mukti dengan cara tepat dan jelas. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap utama sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mempelajari literatur yang relevan mengenai konsep, teori, dan metode pengendalian kehilangan air, serta analisis *Non-Revenue Water* (NRW). Studi ini bertujuan untuk memahami secara mendalam pendekatan-pendekatan yang telah dikembangkan dalam mengelola kehilangan air, baik yang bersifat fisik maupun non-fisik. Literatur yang dituju meliputi peraturan nasional terkait NRW, metode neraca air merupakan metode untuk menghitung kehilangan air yang membantu perusahaan menganalisis dan menilai kondisi kehilangan air, metode ini mengungkap ketersediaan data, pemahaman terhadap situasi NRW, serta meningkatkan kesadaran tentang masalah Air Tak Berekening (ATR) dan memberikan petunjuk untuk perbaikan (Mustakim & Tegar Pratama, 2022).

2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari catatan administrasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk periode Agustus, September, Oktober, dan November 2024. Data yang dikumpulkan meliputi:

- a. Volume air yang masuk ke sistem distribusi di DMA Babatan Mukti: Proses ini dilakukan dengan menggunakan alat ukur aliran seperti flow meter yang terpasang di titik-titik strategis dalam jaringan distribusi. Data yang tercatat oleh flow meter ini kemudian diolah untuk menentukan total volume air yang didistribusikan ke area tersebut dalam periode tertentu. Pengumpulan data dapat dilakukan secara manual dengan memonitor pembacaan flow meter atau secara otomatis dengan pengambilan data melalui web PDAM yang disebut DAAS (Data Acquisition and Analysis System) yang memberikan pembaruan data secara real-time. Data ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan air, efisiensi distribusi, dan perencanaan operasional sistem distribusi air.

- b. Volume konsumsi air resmi yang tercatat dari pelanggan: Proses ini dilakukan melalui pencatatan meteran air yang terpasang di setiap rumah atau bangunan pelanggan. Meteran air ini secara periodic dibaca oleh petugas pencatat meter untuk memperoleh data jumlah pemakaian air dalam periode tertentu. Pembacaan meter dapat dilakukan secara manual oleh petugas lapangan. Data yang terkumpul ini digunakan untuk penagih dan pemantauan konsumsi air pelanggan serta perencanaan operasional penyediaan air atau PDAM.
- c. Data kehilangan air yang dilaporkan dalam periode yang sama, data ini bersifat sekunder dan mencerminkan kondisi operasional sistem distribusi air di DMA Babatan Mukti selama periode pengamatan: Proses ini dilakukan dengan membandingkan antara volume air yang masuk ke sistem distribusi (melalui pengukuran aliran di titik masuk) dengan volume air yang tercatat sebagai konsumsi pelanggan (melalui pembacaan meter). Data kehilangan air ini mencakup kehilangan fisik seperti kebocoran pipa atau ketidaktepatan pengukuran, serta kesalahan administratif seperti pencatatan yang salah.

3. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan akan diolah melalui perangkat lunak Microsoft Excel. Pengolahan data melibatkan langkah-langkah berikut:

- a. Perhitungan Neraca Air: Neraca air dihitung dengan membandingkan volume air masuk ke sistem dengan volume air yang tercatat sebagai konsumsi resmi pelanggan.
- b. Menghitung Volume Air Hilang: Volume air yang hilang dihitung dengan mengurangkan volume air terjual dari volume air yang masuk ke sistem.

$$\text{Volume Air Hilang} = \text{Volume Air Masuk} - \text{Volume Air Terjual}$$

- c. Menghitung Presentase NRW

$$\text{NRW (\%)} = \frac{\text{Volume Air Hilang}}{\text{Volume Air Masuk}} \times 100$$

NRW % memberikan gambaran tentang efisiensi sistem distribusi air dan menunjukkan seberapa banyak air yang tidak dapat menghasilkan pendapatan bagi penyedia layanan air atau PDAM.

- d. Analisis data dilakukan berdasarkan volume air yang hilang, baik secara total maupun perbulan, untuk mendapatkan gambaran tingkat kehilangan air di DMA Babatan Mukti

4. Analisis Data

Data yang telah diolah kemudian dianalisis menggunakan metode neraca air untuk mengevaluasi kondisi sistem distribusi dan mengidentifikasi tingkat kehilangan air (NRW) yang terjadi. Dengan membandingkan volume air yang masuk ke sistem distribusi DMA Babatan Mukti dengan volume air yang tercatat sebagai konsumsi pelanggan, analisis ini bertujuan untuk mengetahui potensi penyebab kehilangan air, seperti kebocoran fisik, konsumsi tak resmi, dan ketidakakuratan data. Selain itu, pola kehilangan air selama periode bulan Agustus hingga November dianalisis untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi tingginya NRW di wilayah DMA Babatan Mukti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengidentifikasi penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Neraca Air (*Water Balance*). Perhitungan neraca air yang dilakukan di DMA Babatan Mukti PDAM Kota Surabaya.

a. Input Volume Air

Volume air yang didistribusikan adalah jumlah air yang mengalir melalui jaringan distribusi. Jumlah air diukur menggunakan flow meter yang terpasang di Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM). Saat ini, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya telah menggunakan flow meter magnetic yang sudah terkalibrasi.

Dari hasil pembacaan flow meter tersebut, diperoleh data mengenai air yang didistribusikan untuk DMA Babatan Mukti.

Tabel 1. Volume Ditribusi Air

Bulan	Volume Air (m ³)
Agustus	61.807,777
September	62.288,080
Oktober	61.878,144
November	54.871,569
Total	240.845,571

(Sumber: PDAM Surya Sembada, 2024)

b. Input Konsumsi Resmi Berekening

Konsumsi berekening adalah jumlah air yang digunakan pelanggan, baik yang tercatat melalui meter air maupun dalam jumlah besar, yang dapat ditagihkan dan menjadi sumber pendapatan PDAM.

Tabel 2. Konsumsi Resmi Berekening

No	Konsumsi Bermeter Berekening		Konsumsi Tak Bermeter Berekening	
	Deskripsi	Volume (m ³)	Deskripsi	Volume (m ³)
1	Rekening Pemakaian Air Pelanggan	128.761	Tangka air Komersil	-
2	Tambahan Pemakaian (TP)	-	Tangki Air Sosial	-
3	Suplisi	-	<i>Sweeping</i>	-
4	Restitusi	-		
	Total	128.761	Total	-

(Sumber: PDAM Surya Sembada, 2024)

c. Input konsumsi Resmi Tak Berekoning

Konsumsi resmi tak berekening adalah jumlah air yang digunakan untuk keperluan resmi, baik melalui meter air maupun tanpa meter, tetapi tidak dapat menghasilkan pendapatan bagi Perusahaan.

Tabel 3. Konsumsi Resmi Tak Berekoning

No	Konsumsi Tak Bermeter Tak Berekoning	
	Deskripsi	Volume (m ³)
1	Tangki Air Gratis	-
2	PMK	-
3	Kegiatan Operasional:	-
4	Pemasangan Baru (PSB)	-
5	Bukaan Kembali	13
6	Tutupan Dinas	110
7	Aanboring	-
8	Pindah Letak Meter	-
9	Merendahkan Letak Meter	-
10	Meninggikan Letak Meter	-
11	Ganti Meter Reguler	-
12	Ganti Stop Kran	-
13	Kopling Bocor	-
14	Ganti Meter Besar	-
15	Cuci Meter	-
16	Cuci Strainer	-
17	Flushing/Cuci Pipa	3.096
18	Potong Pipa	-
19	Buka Meter	-
20	Rehab Pipa Tersier	-
21	Rehab Pipa Penghubung	-
Total		3.220

(Sumber: PDAM Surya Sembada, 2024)

d. Kehilangan Air Non-Fisik

Kehilangan air non fisik adalah air yang telah diproduksi namun tidak memberikan pendapatan bagi penyedia layanan air atau PDAM.

Tabel 4. Kehilangan Air Non-Fisik

No	Konsumsi Tak Resmi		Ketidakakuratan Meter & Penanganan Data	
	Deskripsi	Volume (m ³)	Deskripsi	Volume (m ³)
1	Pencurian Air	-	Ukuran Meter Tidak Sesuai	-
2	Tempering Meter	-	Jumlah Taksasi	-
Total		-	Total	-

(Sumber: PDAM Surya Sembada, 2024)

e. Kehilangan Air Fisik

Kehilangan air fisik mengacu pada air yang keluar dari sistem distribusi karena kebocoran atau kerusakan infrastruktur, sehingga air yang diproduksi tidak memberikan pendapatan bagi penyedia layanan air atau PDAM.

Tabel 5. Kehilangan Air Fisik

No	Kebocoran Fisik		Kehilangan Air Belum Terdeteksi
	Deskripsi	Volume (m ³)	Volume (m ³)
1	Kebocoran Pipa	716,49	
2	Luapan Reservoir Luapan Pengisian Tangki Air	-	
	Total	716,49	108.148

(Sumber: PDAM Surya Sembada, 2024)

f. Menghitung Neraca Air

Neraca air adalah metode yang digunakan untuk menghitung dan menganalisis jumlah air berdasarkan kategori kebutuhan dan distribusinya.

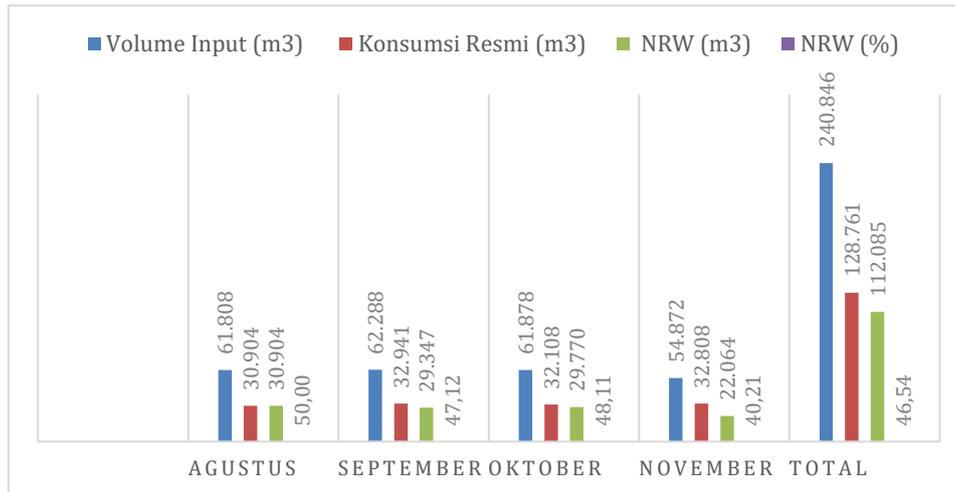
Volume Input Sistem 240.846 m ³	Konsumsi Resmi 131.981 m ³	Konsumsi Bermeter Berekening		Air Berekening 128.761 m ³ 53,46 %																																									
		Konsumsi Resmi Berekening 128.761 m ³	<table border="1"> <tr><td>Sumber Data</td><td>Volume (m³)</td></tr> <tr><td>Rekening Pemakaian Air Pelanggan</td><td>128.761</td></tr> <tr><td>Tambahan Pemakaian (TP)</td><td>-</td></tr> <tr><td>Suplisi</td><td>-</td></tr> <tr><td>Restitusi</td><td>-</td></tr> </table>		Sumber Data	Volume (m ³)	Rekening Pemakaian Air Pelanggan	128.761	Tambahan Pemakaian (TP)	-	Suplisi	-	Restitusi	-																															
Sumber Data	Volume (m ³)																																												
Rekening Pemakaian Air Pelanggan	128.761																																												
Tambahan Pemakaian (TP)	-																																												
Suplisi	-																																												
Restitusi	-																																												
		Konsumsi Tak Bermeter Berekening																																											
		Konsumsi Resmi Tak Berekening 3.220 m ³ 2,87 %	<table border="1"> <tr><td>Sumber Data</td><td>Volume (m³)</td></tr> <tr><td>Tangki Air Komersial</td><td>-</td></tr> <tr><td>Tangki Air Sosial</td><td>-</td></tr> <tr><td>Sweeping</td><td>-</td></tr> </table>		Sumber Data	Volume (m ³)	Tangki Air Komersial	-	Tangki Air Sosial	-	Sweeping	-																																	
Sumber Data	Volume (m ³)																																												
Tangki Air Komersial	-																																												
Tangki Air Sosial	-																																												
Sweeping	-																																												
		Konsumsi Tak Bermeter Tak Berekening		NRW 112.085 m ³ 46,54 %																																									
		Kehilangan Air Non Fisik 0 m ³	<table border="1"> <tr><td>Sumber Data</td><td>Volume (m³)</td></tr> <tr><td>Tangki Air Gratis</td><td>-</td></tr> <tr><td>PMK</td><td>-</td></tr> <tr><td>Kegiatan Operasional:</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Pemasangan Baru (PSB)</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Buka Kembali</td><td>13</td></tr> <tr><td>- Tutupan Dinas</td><td>110</td></tr> <tr><td>- Aanboring</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Pindah Letak Meter</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Merendahkan Letak Meter</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Meninggikan Letak Meter</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Ganti Meter Reguler</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Ganti Stop Kran</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Kopling Bocor</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Ganti Meter Besar</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Cuci Meter</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Cuci Strainer</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Flushing/Cuci Pipa</td><td>3.096</td></tr> <tr><td>- Potong Pipa</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Buka Meter</td><td>-</td></tr> <tr><td>- Rehab Pipa Tersier</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>- Rehab Pipa Penghubung</td><td>0,000</td></tr> </table>		Sumber Data	Volume (m ³)	Tangki Air Gratis	-	PMK	-	Kegiatan Operasional:	-	- Pemasangan Baru (PSB)	-	- Buka Kembali	13	- Tutupan Dinas	110	- Aanboring	-	- Pindah Letak Meter	-	- Merendahkan Letak Meter	-	- Meninggikan Letak Meter	-	- Ganti Meter Reguler	-	- Ganti Stop Kran	-	- Kopling Bocor	-	- Ganti Meter Besar	-	- Cuci Meter	-	- Cuci Strainer	-	- Flushing/Cuci Pipa	3.096	- Potong Pipa	-	- Buka Meter	-	- Rehab Pipa Tersier
Sumber Data	Volume (m ³)																																												
Tangki Air Gratis	-																																												
PMK	-																																												
Kegiatan Operasional:	-																																												
- Pemasangan Baru (PSB)	-																																												
- Buka Kembali	13																																												
- Tutupan Dinas	110																																												
- Aanboring	-																																												
- Pindah Letak Meter	-																																												
- Merendahkan Letak Meter	-																																												
- Meninggikan Letak Meter	-																																												
- Ganti Meter Reguler	-																																												
- Ganti Stop Kran	-																																												
- Kopling Bocor	-																																												
- Ganti Meter Besar	-																																												
- Cuci Meter	-																																												
- Cuci Strainer	-																																												
- Flushing/Cuci Pipa	3.096																																												
- Potong Pipa	-																																												
- Buka Meter	-																																												
- Rehab Pipa Tersier	0,000																																												
- Rehab Pipa Penghubung	0,000																																												
	Kehilangan Air 108.865	Konsumsi Tak Resmi																																											
		Kehilangan Air Fisik 108.865 m ³ 97,13%	<table border="1"> <tr><td>Sumber Data</td><td>Volume (m³)</td></tr> <tr><td>Pencurian Air</td><td>-</td></tr> <tr><td>Tempering Meter</td><td>-</td></tr> <tr><td>Ketidakakuratan Meter & Penanganan Data</td><td>-</td></tr> <tr><td>Sumber Data</td><td>Volume (m³)</td></tr> <tr><td>Ukuran Meter Tidak Sesuai</td><td>-</td></tr> <tr><td>Jumlah Taksasi</td><td>-</td></tr> </table>		Sumber Data	Volume (m ³)	Pencurian Air	-	Tempering Meter	-	Ketidakakuratan Meter & Penanganan Data	-	Sumber Data	Volume (m ³)	Ukuran Meter Tidak Sesuai	-	Jumlah Taksasi	-																											
Sumber Data	Volume (m ³)																																												
Pencurian Air	-																																												
Tempering Meter	-																																												
Ketidakakuratan Meter & Penanganan Data	-																																												
Sumber Data	Volume (m ³)																																												
Ukuran Meter Tidak Sesuai	-																																												
Jumlah Taksasi	-																																												
		Kebocoran Fisik																																											
		Kehilangan Air Belum Terdeteksi																																											
		108.148 m ³ 96,49%																																											

Gambar 1. Neraca Air Bulan Agustus hingga November

Berdasarkan hasil perhitungan Neraca Air DMA Babatan Mukti akan dibahas analisis terkait volume input sistem, konsumsi resmi, dan Non-Revenue Water (NRW) berdasarkan data yang tersedia. Fokus pembahasan meliputi identifikasi pola konsumsi air, evaluasi efisiensi sistem distribusi, serta potensi penyebab kehilangan air yang terdeteksi maupun belum terdeteksi. Berikut ini adalah penjabaran masing-masing komponen:

- Volume Inpur Sistem:
Total volume air yang dimasukkan ke dalam DMA Babatan Mukti adalah 240.846 (m³).
- Konsumsi Resmi:
Konsumsi Resmi terdiri dari dua komponen:
 - Konsumsi Bermeter Berekening: 128.761 m³ (97,56% dari konsumsi resmi)
 - Konsumsi Tak Bermeter Tak Berekening: 3.220 m³ (2,87% dari konsumsi resmi)
 - Total konsumsi resmi sebesar 131.981 m³ atau sekitar 54,86% dari total volume input sistem.
- NRW:
 - Total NRW mencapai 112.085 m³ atau 46,54% dari volume input sistem.
 - Komponen NRW:

- Kehilangan Air Non-Fisik: Tidak ada volume yang tercatat.
 - Kehilangan Air Fisik: Sebesar 108.865 m³, yang merupakan 93,13% dari NRW, mengindikasikan adanya kebocoran fisik yang signifikan dalam DMA Babatan Mukti
4. Kehilangan Air Belum Terdeteksi:
Kehilangan air yang belum terdeteksi mencapai 108.148 m³, yaitu 96,49% dari total kehilangan air, menunjukkan bahwa sistem deteksi kebocoran masih memiliki kelemahan, sehingga kebocoran yang terjadi tidak dapat teridentifikasi dengan baik.



Gambar 2. Grafik Hasil Perbandingan antara Volume Input, Konsumsi Resmi, dan Presentase NRW dari Bulan Agustus hingga November

Grafik di atas menggambarkan perbandingan antara Volume Input (m³), Konsumsi Resmi (m³), dan NRW (%) pada setiap bulan dari Agustus hingga November, termasuk totalnya.

1. Volume Input dan Konsumsi Resmi:
Volume Input (m³) stabil dari Agustus hingga Oktober, dengan sedikit penurunan pada November.
2. NRW (m³):
NRW adalah selisih antara Volume Input dan Konsumsi Resmi. Nilainya tertinggi pada Agustus 30.904 m³ dan menurun secara bertahap hingga November 22.064 m³.

3. Presentase NRW (%) dalam 4 bulan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{NRW (m}^3\text{)} &= 240.864 - 128.761 \\ &= 112.085 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NRW (\%)} &= \frac{240.864 - 128.761}{240.864} \times 100 \\ &= \frac{112.085}{240.864} \times 100 \\ &= 46,54\% \end{aligned}$$

Presentase NRW menunjukkan perubahan menurun dari Agustus 50,00% hingga November 40,21%.

4. Total empat bulan yakni volume mencapai 240.864 m³, dengan volume tertinggi pada September 62.288 m³ dan penurunan terbesar pada November 54.872 m³.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan metode neraca air di DMA Babatan Mukti, ditemukan beberapa hal yang perlu diperhatikan. Total volume air yang dimasukkan ke dalam sistem distribusi adalah 240.864 m^3 , dengan konsumsi resmi mencapai 131.981 m^3 . Presentase NRW pada DMA Babatan Mukti mencapai 46,54%, yang menunjukkan bahwa hampir setengah dari volume input sistem tidak dapat dioptimalkan menjadi konsumsi resmi. Kehilangan air fisik mendominasi NRW dengan volume mencapai 108.865 m^3 , atau sekitar 97,13% dari NRW. Selain itu, kehilangan air yang belum terdeteksi mencapai 108.148 m^3 , yang menunjukkan adanya kelemahan dalam deteksi kebocoran dalam DMA Babatan Mukti.

Penurunan NRW yang tercatat dari bulan Agustus hingga November menunjukkan adanya perbaikan, namun masih perlu perhatian lebih lanjut untuk menurunkan tingkat NRW agar dapat mencapai target nasional yang ditetapkan, yaitu maksimal 25% pada tahun 2024. Perlu diperhatikan bahwa perhitungan NRW secara ideal dilakukan dalam periode waktu satu tahun penuh untuk mendapatkan gambaran yang lebih akurat. Namun, perhitungan neraca air di DMA Babatan Mukti hanya mencakup periode empat bulan, yakni Agustus hingga November, karena keterbatasan data yang tersedia. Keterbatasan data ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kurangnya pencatatan rutin pada bulan-bulan sebelumnya, kendala teknis dalam pengumpulan data, dan perubahan operasional di lapangan yang menghambat proses pengumpulan data secara menyeluruh. Dengan demikian, hasil perhitungan ini hanya memberikan gambaran sementara dan perlu dilengkapi dengan data tambahan untuk memastikan keakuratan analisis.

Saran

Berdasarkan hasil analisis, terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menekan tingkat kehilangan air atau NRW di DMA Babatan mukti, perlu ditingkatkan deteksi kebocoran dengan teknologi modern, pemeliharaan rutin infrastruktur pipa, serta akurasi pencatatan meter air. PDAM juga perlu mengedukasi masyarakat tentang penggunaan air yang efisien dan pentingnya melaporkan kebocoran. Langkah ini diharapkan dapat menekan NRW dan meningkatkan efisiensi distribusi air ke DMA Babatan Mukti.

DAFTAR PUSTAKA

- Harlini, D. (2016). *PERHITUNGAN NON REVENUE WATER (NRW) DAN TINGKAT KEPUASAN PELANGGAN PADA PDAM LEMATANG ENIM UNIT. 4*(1), 1–7.
- Kementerian PPN/Bappenas. (2019). Proyek Prioritas Strategis. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024*, 313.
- Mustakim, M., & Tegar Pratama, D. (2022). Analisis Non Revenue Water (NRW) pada Jaringan Pipa Air Bersih PDAM Kota Balikpapan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA*, 3(1), 25–33. <https://doi.org/10.36277/transukma.v3i1.68>
- Pradana, A. F., Yuniarto, A., Lingkungan, D. T., Sipil, F. T., Nopember, T. S., & Air, N. (2023). *ANALISIS KEHILANGAN AIR DENGAN METODE NERACA AIR DAN INFRASTRUCTURE LEAKAGE INDEX (ILI) PADA PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA*. 9(1), 103–112.
- 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. <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v4i1.684>
- Tome, N. (2023). *Jurnal Teknik Sipil Arstitek Perencanaan Wilayah (J-TSIAP) Universitas Bina Taruna Gorontalo EVALUASI PENURUNAN TINGKAT KEHILANGAN AIR KOTA LIMBOTO PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) KABUPATEN GORONTALO* Nurhediyati Tome , Mohamad Januar Fuad , Sy. 2, 82–94.