

# Analisis Air Tak Berekening (*Non Revenue Water*) Menggunakan Metode Neraca Air di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon

Ahmad Kuslan Luthfianto<sup>1</sup>, Ervin Nurhayati<sup>2</sup>, Dades Prinandes<sup>3</sup>, Lia Amaliah<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

<sup>1,3</sup>Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum

<sup>4</sup>Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon

\*Koresponden email: ervin@enviro.its.ac.id

Diterima: 7 Juli 2025

Disetujui: 21 Juli 2025

## Abstract

Non-Revenue Water (NRW) remains a major challenge for water utilities (PDAM) in Indonesia in providing drinking water services to the public. This is reflected in the national average NRW rate in 2023, which reached 33.51%, exceeding the RPJMN target of 25%. Reducing NRW will be more effective if its indicators and components can be measured accurately. However, many PDAMs still do not fully understand the definitions or how to calculate NRW components according to international standards with a high level of confidence. This study aims to develop a water balance using the WB-EasyCalc tool to obtain values for each NRW component with a 95% confidence level, estimate potential revenue losses, and determine the Infrastructure Leakage Index (ILI). The analysis shows that the NRW level at Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon in 2024 is 33.92% with a margin of error of 1.5%. This percentage consists of 1.09% unbilled authorized consumption, 8.22% apparent losses, and 24.62% real losses. If this NRW level is not reduced, the potential revenue loss is estimated at IDR 48,752,716,594 per year. The ILI value obtained is 70, which falls into performance category D—indicating extremely high resource wastage and the need for urgent prioritization in leakage reduction programs. Therefore, active efforts are recommended in leak detection and network pressure management.

**Keywords:** *water balance, ili, nrw, cirebon*

## Abstrak

Air Tak Berekening (NRW) masih menjadi tantangan utama bagi PDAM di Indonesia dalam menyediakan layanan air minum kepada masyarakat. Hal ini tercermin dari tingkat rata-rata NRW nasional pada tahun 2023 yang mencapai 33,51%, melebihi target RPJMN sebesar 25%. Penurunan NRW akan lebih efektif apabila indikator dan komponennya dapat diukur secara akurat. Namun, banyak PDAM yang belum sepenuhnya memahami definisi maupun cara menghitung komponen NRW sesuai standar internasional dengan tingkat kepercayaan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan menyusun neraca air menggunakan alat bantu WB-EasyCalc guna memperoleh nilai masing-masing komponen NRW dengan tingkat kepercayaan 95%, menghitung potensi kehilangan pendapatan, serta menentukan nilai ILI. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat NRW di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon pada tahun 2024 adalah 33,92% dengan margin error 1,5%. Persentase tersebut terdiri dari 1,09% konsumsi resmi tak berekening, 8,22% kehilangan air non-fisik, dan 24,62% kehilangan air fisik. Apabila tingkat NRW ini tidak dikurangi, potensi kehilangan pendapatan diperkirakan mencapai Rp48.752.716.594 per tahun. Nilai ILI yang diperoleh adalah 70, yang tergolong dalam kategori kinerja D—mengindikasikan pemborosan sumber daya yang sangat tinggi dan perlunya prioritas dalam program pengurangan kebocoran. Oleh karena itu, direkomendasikan upaya aktif dalam pendeteksian kebocoran dan pengelolaan tekanan jaringan.

**Kata kunci:** *neraca air, ILI, NRW, cirebon*

## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk yang pesat, terutama di negara-negara berkembang dan semakin menipisnya sumber-sumber air yang dapat diakses akibat dari perubahan iklim serta cuaca ekstrim merupakan tantangan bagi perusahaan pengelola air minum dalam hal ini Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk mengelola air minum agar semakin efisien [1]. Selain hal tersebut, tantangan yang juga dihadapi oleh PDAM adalah masih banyaknya volume air yang hilang pada unit distribusi sehingga kebutuhan air masyarakat tidak dapat terpenuhi. Fenomena ini menimbulkan selisih antara volume air yang

didistribusikan oleh sistem penyediaan air dan volume air yang tercatat sebagai penggunaan oleh pelanggan, yang dikenal dengan istilah Non-Revenue Water (NRW) [2]. Salah satu regulasi yang masih digunakan terkait dengan kehilangan air adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13 Tahun 2013 mengenai Kebijakan Strategis Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, di mana target nasional untuk menurunkan tingkat NRW ditetapkan sebesar 25% sebagaimana tercantum dalam RPJMN 2020–2024 [3]. Pada tahun 2023, rata-rata tingkat Non-Revenue Water (NRW) secara nasional tercatat sebesar 33,51%, yang masih melebihi target yang ditetapkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), yaitu sebesar 25% [4]. Non-Revenue Water (NRW) menjadi salah satu variabel yang berkontribusi terhadap berkurangnya potensi pendapatan serta meningkatnya biaya operasional dalam kegiatan penyediaan air minum. NRW merupakan faktor kunci yang dapat mendorong peningkatan kinerja PDAM, karena keberhasilan dalam menurunkan NRW berkontribusi besar terhadap peningkatan menyeluruh dalam kualitas layanan PDAM [5]. Penurunan kinerja infrastruktur SPAM berpotensi menyebabkan tingginya tingkat NRW.

Kondisi ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis pipa dan aksesorinya, tingkat keasaman atau agresivitas tanah, kualitas air, tekanan dalam sistem, serta penambahan jaringan akibat pertambahan jumlah pelanggan [6]. Terdapat tiga komponen utama dalam *Non-Revenue Water* (NRW) yang tidak dapat dikonversi menjadi pendapatan bagi perusahaan, yaitu kehilangan air secara fisik, kehilangan air secara komersial, serta konsumsi resmi yang tidak tercatat dalam sistem penagihan [7]. Rata-rata kehilangan air pada jaringan pipa distribusi air minum berkisar antara 20 hingga 30%. Angka tersebut dapat meningkat hingga lebih dari 50% jika sistem distribusinya sudah berusia tua dan tidak mendapatkan perawatan yang memadai [8]

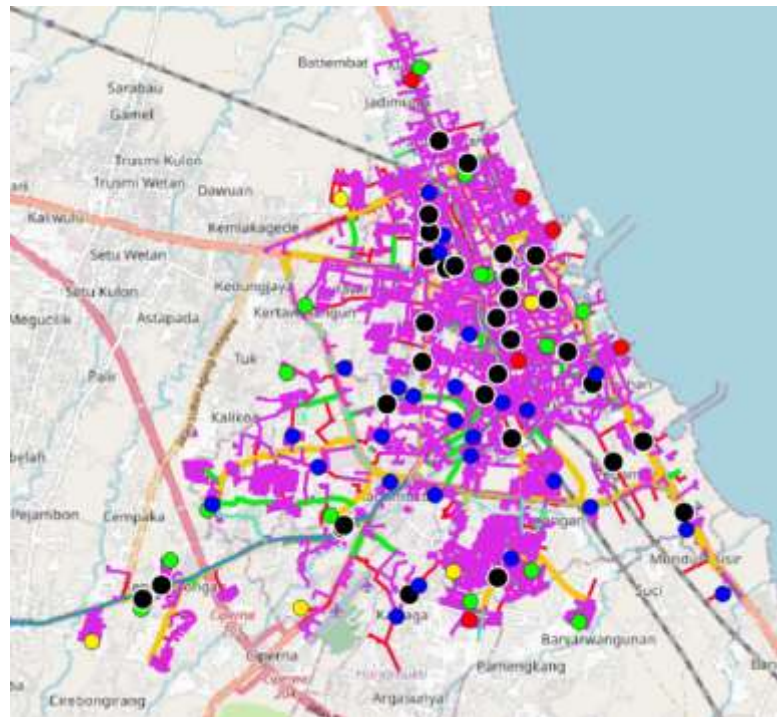
Setiap PDAM dapat menerapkan metode perhitungan Non-Revenue Water (NRW) yang bervariasi sesuai dengan kebijakan dan kapasitas operasional masing-masing. Saat ini, banyak PDAM telah mengimplementasikan pengelolaan Non-Revenue Water (NRW) berbasis pendekatan ilmiah dan data yang terukur, berbeda dengan beberapa dekade sebelumnya di mana pengelolaan NRW masih dilakukan berdasarkan perkiraan semata [9]. Meskipun demikian, sejumlah besar PDAM masih mencatat tingkat Non-Revenue Water (NRW) yang tinggi. Kondisi ini disebabkan oleh berbagai permasalahan, antara lain perbedaan definisi yang digunakan, ketiadaan standar pengukuran yang seragam, serta ketidakkonsistenan dalam terminologi dan indikator. Akibatnya, pemahaman mengenai konsep NRW menjadi bervariasi [10]. Tantangan dalam upaya standarisasi terletak pada perlunya kesepakatan mengenai definisi baku untuk setiap komponen dalam neraca air, untuk menghasilkan terminologi dan indikator yang seragam, sehingga memungkinkan pelaksanaan perbandingan antar PDAM secara konsisten dan terukur.

*International Water Association* (IWA) telah merancang suatu format neraca air yang mengacu pada struktur dan terminologi yang terstandarisasi, dan format ini kini telah diadopsi secara luas oleh berbagai asosiasi di sejumlah negara termasuk Indonesia. Seiring perkembangannya, berbagai pihak telah mengembangkan *software* untuk penyusunan neraca air yang mengacu pada format standar IWA, salah satu contohnya adalah WB-EasyCalc. Selain digunakan untuk menyusun neraca air, WB-EasyCalc juga berfungsi dalam menghitung potensi kerugian pendapatan akibat Non-Revenue Water (NRW) serta menentukan nilai *Infrastructure Leakage Index* (ILI). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi Non-Revenue Water (NRW) pada Perumda Air Minum Tirta Giri Nata dengan menggunakan perangkat WB-EasyCalc. Analisis mencakup perhitungan masing-masing komponen NRW dengan tingkat kepercayaan 95%, estimasi potensi kehilangan pendapatan, serta penentuan nilai *Infrastructure Leakage Index* (ILI).

## 2. Metode Penelitian

### A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon dengan pengambilan data sampai dengan bulan Desember 2024. Jumlah pelanggan Perumda Air Minum Tirta Giri Nata yaitu sebanyak 56.776 sambungan rumah. Jaringan pipa distribusi pada Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu jaringan primer, sekunder, dan tersier. Material pipa yang digunakan meliputi Steel, PVC, GIP, dan HDPE. Total panjang keseluruhan jaringan distribusi mencapai 592,4 meter, dengan rincian lebih lanjut ditampilkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Jaringan Pipa Distribusi di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon

**B. Neraca Air**

Tahap awal dalam merumuskan strategi penurunan tingkat air tak berekening adalah pelaksanaan audit air melalui penyusunan neraca air secara sistematis. Audit air merupakan suatu metode yang digunakan untuk menilai kinerja PDAM melalui penyusunan neraca air, dengan tujuan memperoleh pemahaman mengenai distribusi air dalam sistem, identifikasi kehilangan air, serta mengevaluasi keandalan data yang tersedia dalam mendukung perhitungan aspek keuangan. IWA telah merumuskan format neraca air yang kini diakui dan diadopsi secara internasional. Format tersebut menjadi salah satu metode yang efektif bagi PDAM dalam mengidentifikasi berbagai komponen yang membentuk *Non-Revenue Water* (NRW). Neraca air tersebut terdiri atas sejumlah komponen, antara lain konsumsi resmi yang tercatat dalam sistem penagihan (baik bermeter maupun tidak bermeter), konsumsi resmi tidak berekening (baik yang bermeter maupun tidak bermeter) dan kehilangan air. Adapun kehilangan air terdiri dari kehilangan air non-fisik dan kehilangan air fisik. Kehilangan air fisik meliputi kesalahan pencatatan, ketidakakuratan meter air, dan penggunaan ilegal. Sedangkan kehilangan air fisik yang mencakup kehilangan pada pipa air baku, kebocoran pada sambungan pelanggan hingga titik pengukuran, proses pengolahan air, pipa transmisi atau distribusi, serta kebocoran dan limpahan dari tangki penyimpanan pada sistem transmisi maupun distribusi [11]. Format neraca air yang dikembangkan oleh IWA dapat dilihat pada Gambar 2.

Volume Input	Konsumsi Resmi	Konsumsi Resmi Berekening	Konsumsi Bermeter Berekening	Air Berekening
			Konsumsi Tak Bermeter Berekening	
		Konsumsi Resmi Tak Berekening	Konsumsi Bermeter Tak Berekening	Air Tak Berekening
		Konsumsi Tak Bermeter Tak Berekening		
	Kehilangan Air	Kehilangan Air Non-Fisik	Konsumsi Tak Resmi	
			Ketidakakuratan Meter dan Penanganan Data	
		Kehilangan Air Fisik		

Gambar 2. Komponen Neraca Air

Saat ini tersedia berbagai perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan perhitungan neraca air. Perhitungan tersebut mengacu pada seluruh atau sebagian indikator kinerja yang

telah dikembangkan oleh IWA, yang jumlahnya mencapai 170 indikator. Sebagian besar PDAM di Indonesia menggunakan perangkat lunak WB-EasyCalc untuk menghitung neraca air. Aplikasi ini dikembangkan oleh Limberger dengan dukungan dari World Bank Institute (WBI). Keunggulannya antara lain berbasis Excel, tersedia secara gratis, memungkinkan input tingkat keyakinan dalam bentuk persentase, mampu menghitung ILI, serta menghasilkan berbagai indikator kinerja.

### C. Infrastructure Leakage Index (ILI)

*Infrastructure Leakage Index* (ILI) adalah indikator untuk mengukur kehilangan air fisik yang dikembangkan oleh *International Water Association* (IWA) dan direkomendasikan oleh Komite Pengendalian Kehilangan Air dari *American Water Works Association* (AWWA). Indikator ini dianggap sangat efektif digunakan karena perhitungannya sudah memperhitungkan kondisi *existing* jaringan pipa distribusi. ILI merupakan indikator untuk menilai kinerja kehilangan air secara fisik dengan membandingkan dua parameter yang berkaitan dengan kebocoran fisik [12]. ILI diperoleh dengan membandingkan Volume Kehilangan Fisik Tahunan Saat Ini (CAPL) terhadap tingkat Kehilangan Fisik Tahunan Minimum yang Masih Mungkin Dicapai (MAAPL). ILI bersifat tidak bersatuan, sehingga memungkinkan penggunaan berbagai jenis satuan dalam proses perhitungannya.

$$ILI = \frac{CAPL}{MAAPL} \tag{1}$$

$$MAAPL = (18xLm + 0,8xNc + 25xLp)xP \tag{2}$$

Keterangan:

*Lm* = Panjang Pipa Utama

*Nc* = Jumlah SR

*Lp* = Panjang Pipa Persil

*P* = Tekanan Rata-rata

Kategori kinerja teknis dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai ILI yang diperoleh, sebagaimana ditampilkan pada **Tabel 1** [11].

**Tabel 1.** Klasifikasi Kehilangan Fisik berdasarkan Nilai ILI

Kategori	Kinerja Teknis	ILI	Kehilangan Fisik (liter/sambungan/hari) (keadaan sistem bertekanan pada tekanan rerata)				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
Negara Maju	A	1-2		<50	<75	<100	<125
	B	2-4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4-8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	>8		>200	>300	>400	>500
Negara Berkembang	A	1-4	<50	<100	<150	<200	<250
	B	4-8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8-16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	>16	>200	>400	>600	>800	>1000

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### A. Analisis Neraca Air

Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon menggunakan meter air tipe magnetik yang telah melalui proses kalibrasi dan memiliki tingkat kesalahan (margin error) antara 0,15 hingga 0,5% [13]. Berdasarkan hasil pembacaan totalizer pada meter air magnetik tersebut, volume air yang didistribusikan pada tahun 2024 tercatat sebesar 24.287.896 m<sup>3</sup>, dengan margin kesalahan sebesar 0,5%. Berdasarkan Data Rekening Ditagih (DRD) sepanjang tahun 2024, volume air yang berhasil ditagihkan kepada pelanggan mencapai 16.049.649 m<sup>3</sup> [14]. Konsumsi Resmi Tak Berekening yang menggunakan meter di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon adalah berupa bantuan air bersih yaitu sebesar 3.270 m<sup>3</sup>. Sedangkan Konsumsi Resmi Tak Bermeter dan Tak berekening di Perumda terdiri

dari berbagai macam kegiatan yaitu *Flushing* pipa distribusi sebesar 221.696 m<sup>3</sup>, *flushing* pipa transmisi sebesar 706 m<sup>3</sup>, untuk kebutuhan Dinas Damkar sebesar 145 m<sup>3</sup>, air hilang saat melakukan sambungan baru dan buka kembali sebesar 9.360 m<sup>3</sup> dan air hilang saat ada cabutan pelanggan sebesar 28.800 m<sup>3</sup>. *Margin error* yang disepakati yaitu sebesar 2%. Komponen neraca air berikutnya adalah kehilangan air non fisik. Kehilangan air non fisik memiliki 2 sub komponen yaitu konsumsi tak resmi dan ketidakakuratan meter dan penanganan data. Konsumsi tak resmi terdiri dari pencurian air dan *tampering dan bypass*. Untuk konsumsi tak resmi, Perumda Tirta Giri Nata Kota Cirebon telah memiliki data bahwa sepanjang tahun 2024 diestimasikan jumlah sambungan tak resmi yaitu sebanyak 225 sambungan rumah. Dengan asumsi jumlah orang per rumah tangga sebanyak 5 orang dan konsumsi harian untuk kota sedang sebesar 110 L/orang/hari [15] maka total konsumsi tak resmi di Perumda Tirta Giri Nata Kota Cirebon sebesar 45.169 m<sup>3</sup>. Adapun margin error yang digunakan yaitu sebesar 5%. Subkomponen lainnya mencakup ketidakakuratan meter dan penanganan data. Pendekatan yang digunakan untuk menganalisis kedua aspek tersebut adalah sebagai berikut:

- Seiring bertambahnya usia pemakaian meter air, tingkat akurasi pembacaannya cenderung menurun. Meter air kelas B yang digunakan oleh pelanggan Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon banyak yang telah digunakan lebih dari 5 tahun, volume air yang tercatat diperkirakan 10% lebih rendah dibandingkan dengan jumlah air yang sebenarnya terdistribusi. Estimasi ini memiliki margin error sekitar 20%.
- Air yang hilang akibat kecurangan dalam pembacaan meter diperkirakan sebesar 1% dari total volume air yang didistribusikan. Estimasi ini memiliki margin error sebesar 20%.
- Untuk kesalahan penanganan data diperkirakan air yang hilang sebesar 5.000 m<sup>3</sup> dengan margin error sebesar 20%

Berdasarkan pendekatan dan perhitungan maka didapatkan bahwa kehilangan air yang diakibatkan ketidakakuratan meter air sebesar 1.783.294 m<sup>3</sup>, kehilangan air diakibatkan kecurangan dalam pembacaan ameter sebesar 162.118 m<sup>3</sup>, dan kehilangan air disebabkan kesalahan penanganan data sebesar 5.000 m<sup>3</sup>. Sehingga jumlah air yang hilang diakibatkan ketidakakuratan meter dan kesalahan penanganan data sebesar 1.950.412 m<sup>3</sup>.

Jadi air yang tidak dapat direkeningkan di Perumda Air Minum Kota Cirebon selama tahun 2024 jika dipersenkan didapatkan nilai sebesar 33,92%. Komponen yang membentuk NRW antara lain konsumsi resmi tak berekening sebesar 1,09%, kehilangan air non fisik sebesar 8,22 %, dan kehilangan air fisik mempunyai nilai yang paling besar yaitu 24,62%. Rincian untuk masing-masing sub komponen kehilangan air dapat dilihat **Gambar 3**.

Volume Input Sistem 24.287.896 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [1/ ] 0,5% 100,0%	Konsumsi Resmi 16.313.626 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [+/-] 0,0% 67%	Konsumsi Resmi Berekening 16.049.649 m <sup>3</sup> /tahun 66,08%	Konsumsi Bermeter Berekening 16.049.649 m <sup>3</sup> /tahun 66,08%	Air Berekening 16.049.649 m <sup>3</sup> /tahun 66,08%
		Konsumsi Resmi Tak Berekening 263.977 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [1/ ] 1,7% 1,09%	Konsumsi Tak Bermeter Berekening 0 m <sup>3</sup> /tahun	Konsumsi Tak Bermeter Tak Berekening 263.977 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [+/-] 1,7% 1%
	Kehilangan Air Non-Fisik 1.995.581 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [1/ ] 4,5% 8,22%	Konsumsi Tak Resmi 45.169 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [+/-] 5,0% 0,186%	Ketidakakuratan Meter dan Penanganan Data 1.950.412 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [1/ ] 4,6% 8,03%	
	Kehilangan Air Fisik 5.978.689 m <sup>3</sup> /tahun Margin Error [1/ ] 2,5% 24,62%			

**Gambar 3.** Neraca Air Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon Tahun 2024

### B. Potensi Kehilangan Pendapatan

Pada tahun 2024, tarif rata-rata air di Perumda Tirta Giri Nata Kota Cirebon tercatat sebesar Rp6.870 per m<sup>3</sup>, dengan biaya pokok produksi sebesar Rp5.558 [16]. Berdasarkan analisis keuangan menggunakan WB-EasyCalc, diketahui bahwa potensi pendapatan tahunan yang hilang akibat konsumsi air bermeter tak berekening sebesar Rp 22.464.900 dan konsumsi air tak bermeter dan tak berekening mencapai Rp 1.791.057.090. Sementara itu, kerugian akibat kehilangan air non-fisik diperkirakan sebesar Rp 13.709.639.753, yang terdiri dari Rp 310.309.313 akibat konsumsi tak resmi dan Rp 13.399.330.440 akibat ketidakakuratan meter serta pengelolaan data. Adapun kerugian dari kehilangan air fisik mencapai Rp 33.229.554.852, sehingga total potensi kehilangan pendapatan tahunan akibat NRW di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon mencapai Rp 48.752.716.594. Hasil analisis keuangan yang diperoleh melalui WB-EasyCalc disajikan di **Gambar 4**.

Informasi Keuangan	
	per m <sup>3</sup>
Tarif Rata-rata	6.870,00
Biaya Produksi dan Distribusi	5.558,00
Komponen Air Tak Berekening	Nilai Tahunan
Konsumsi Bermeter Tak Berekening	22.464.900
Konsumsi Tak Bermeter Tak Berekening	1.791.057.090
Kehilangan Air Non-Fisik	13.709.639.753
Ketidakakuratan Meter dan Penanganan Data	13.399.330.440
Konsumsi Tak Resmi	310.309.313
Kehilangan Air Fisik	33.229.554.852
Volume Total (m <sup>3</sup> /hari)	16.380
Volume yang bisa dijual kepada pelanggan yang sudah ada atau pelanggan baru (m <sup>3</sup> /hari)	
Nilai Total Air Tak Berekening	48.752.716.594

**Gambar 4.** Hasil perhitungan potensi kerugian akibat NRW

### C. Infrastructure Leakage Index (ILI)

Nilai ILI dihitung dengan membagi volume kehilangan air fisik tahunan saat ini (CAPL) dengan volume minimum kehilangan air fisik yang dapat dicapai (MAAPL). Dalam WB-EasyCalc, satuan yang digunakan adalah m<sup>3</sup>/hari. Nilai CAPL diperoleh dari hasil perhitungan kehilangan air fisik dalam neraca air, yaitu sebesar 16.380 m<sup>3</sup>/hari. Sementara itu, nilai MAPL dihitung berdasarkan dengan mempertimbangkan data berupa panjang pipa utama sebesar 592,4 km, jumlah sambungan pelanggan sebanyak 58.683 SR, total panjang pipa pelanggan dari batas persil ke meteran sebesar 587 km (dengan asumsi panjang rata-rata pipa persil 10 meter), serta tekanan rata-rata 4,4 meter. Berdasarkan data tersebut, diperoleh nilai MAPL sebesar 233 m<sup>3</sup>/hari. Rincian perhitungan indikator kinerja kehilangan air fisik menggunakan WB-EasyCalc dapat dilihat pada **Gambar 5**.

Berdasarkan perhitungan nilai CAPL dan MAPL, diperoleh nilai ILI untuk Perumda Air Minum Tirta Giri Nata sebesar 70. Nilai ini termasuk dalam kategori kinerja D, yang menunjukkan tingkat pemborosan sumber daya yang sangat tinggi dan menandakan bahwa upaya pengurangan kebocoran harus menjadi prioritas utama. Oleh karena itu, untuk menurunkan angka NRW di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon, diperlukan strategi yang berfokus pada pengendalian kehilangan air fisik, seperti pelaksanaan deteksi kebocoran secara aktif dan/atau pengelolaan tekanan jaringan.

Indikator Kinerja Kehilangan Air Fisik					Penggolongan Kinerja	
	Estimasi Terbaik	Margin Error {+/- %}	Batas Bawah	Batas Atas	Situasi Negara Maju	Situasi Negara Sedang Berkembang
Indeks Kebocoran Infrastruktur (ILI)	70	10%	64	77	D	D
Liter per Sumbungan per Hari (w.s.p) w.s.p : saat jaringan bertekanan - artinya nilainya sudah d disesuaikan/dikoreksi untuk suplai intermittent	380	8%	349	411		
Liter per Sumbungan per Hari per meter Tekanan (w.s.p)	87	10%	78	95		
m <sup>3</sup> /km pipa/jam	1.57	8%	1.44	1.70		
					Penjelasan	Penjelasan

Gambar 5. Indikator Kinerja Kehilangan Air Fisik Perumda Tirta Giri Nata Kota Cirebon Tahun 2024

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan menggunakan WB-EasyCalc dapat ditarik kesimpulan bahwa Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon perlu menjadikan program pengurangan kebocoran menjadi prioritas utama. Hal tersebut dikarenakan tingkat NRW pada Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon Tahun 2024 mencapai 33,92% dengan margin kesalahan 1,5%. Persentase tersebut terdiri dari 1,09% konsumsi resmi tak berekening, 8,22% kehilangan air non-fisik, dan 24,62% kehilangan air fisik. Dari data tersebut kemudian dihitung potensi kerugian pendapatan tahunan akibat NRW di Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon. Hasilnya adalah diperkirakan tiap tahunnya Perumda rugi sebesar Rp 48.752.716.594. Selain itu nilai ILI untuk Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon adalah 70, yang tergolong dalam kategori kinerja D. Hal ini menunjukkan pemborosan sumber daya yang sangat signifikan.

#### 5. Referensi

- [1] Sousa, C. O. M. de, de Freitas Souza, R., & Fouto, N. M. M. D. (2025). Key drivers of non-revenue water in developing countries: Insights from a multilevel study in Brazil. *Cleaner Water*, 3, 100078. <https://doi.org/10.1016/j.clwat.2025.100078>
- [2] Ong, C., Tortajada, C., & Arora, O. (2023). SpringerBriefs on Case Studies of Sustainable Development Urban Water Demand Management A Guidebook for ASEAN.
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2013 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum
- [4] Kementerian PU. (2024). Buku Kinerja BUMD Air Minum 2024 Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Air Minum.
- [5] Tarmam, R. N., & Tamin. (2022). Analisis Kehilangan Air (Non Revenue Water) Pada Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Kota Bau Bau. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*
- [6] Gomes, R., Sousa, J., & Sá Marques, A. (2014). Influence of future water demand patterns on the district metered areas design and benefits yielded by pressure management. *Procedia Engineering*
- [7] Farouk, A. M., Rahman, R. A., & Romali, N. S. (2023). Non-revenue water reduction strategies: a systematic review. *Smart and Sustainable Built Environment*
- [8] El-Zahab, S., & Zayed, T. (2019). Leak detection in water distribution networks: an introductory overview. *Smart Water*
- [9] Liemberger, R. (2010). Recommendations for Initial Non-Revenue Water Assessment IWA Water Loss.
- [10] BPPSPAM Kementerian PU. (2010). Pedoman Penurunan Air Tak Berekening (Non Revenue Water)
- [11] Spellman, F. R. (2017). *The drinking water handbook*. CRC Press.
- [12] Diasa, I. W., Soriarta, I. K., & Suryawan, I. B. G. (2019). Analisa Kehilangan Air ( Non Revenued Water ) pada Jaringan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Studi Kasus : Kecamatan Mengwi. *Jurnal Gradien Fakultas Teknik UNR*

- [13] Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon. (2021). Rencana Bisnis Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon 2021- 2025.
- [14] Perumda Tirta Giri Nata. (2024). Laporan Kehilangan Air dari Bagian Pelayanan Pelanggan
- [15] Kementerian PUPR. (2016). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.
- [16] Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon. (2022) Penyesuaian Tarif Air Minum Perumda Air Minum Tirta Giri Nata Kota Cirebon untuk Pelanggan yang Berdomisili di Dalam Wilayah Kota Cirebon.