

Peran Analisis *Cost-Volume-Profit* (CVP) Dalam Perencanaan Laba Untuk Mencapai Target Kinerja Keuangan Pada Perusahaan Jasa Penyedia Air Minum

Acep Paruk¹, Dewi Ratnasari Astuti²

^{1,2} Universitas Cipasung Tasikmalaya, Indonesia

E-mail: acep.paruk17@gmail.com¹, dewiratnasariastuti@uncip.ac.id²

Article History:

Received : 17 Juli 2026

Revised : 22 Juli 2026

Accepted : 09 September 2026

Kata Kunci: Analisis Biaya-Volume-Laba, Air Tanpa Rekening, Perencanaan Laba, Teori Kontingensi, Kinerja Keuangan.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *Cost-Volume-Profit* (CVP) terintegrasi *Non-Revenue Water* (NRW) dalam menyusun perencanaan laba strategis dan menguji efektivitasnya dalam memprediksi pencapaian target kinerja keuangan pada perusahaan penyedia air minum. Pendekatan kuantitatif deskriptif digunakan melalui metode studi kasus pada PDAM “X” menggunakan analisis sensitivitas (*what-if analysis*) berbasis spreadsheet (Microsoft Excel) untuk memodelkan skenario deterministik-matematis. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyajian proyeksi analisis “bagaimana-jika” (*what-if analysis*) terhadap perubahan tingkat *Non-Revenue-Water* (NRW) sebagai faktor krusial dalam menyusun perencanaan laba strategis dan memprediksi pencapaian target kinerja keuangan pada BUMD penyedia air minum (PDAM “X”). Hasil simulasi menunjukkan bahwa penurunan tingkat NRW ke standar nasional 25% mampu melipatgandakan pertumbuhan laba usaha sebesar 196,15% dan memperluas *Margin of Safety* (MoS) dari 8,05% menjadi 20,58% tanpa memerlukan kenaikan tarif. Implikasi teoretis memperkuat Teori Kontingensi dalam menyelaraskan informasi akuntansi dengan ketidakpastian teknologi. Secara praktis, model ini berfungsi sebagai *early warning system* bagi direksi dalam menjamin status *Full Cost Recovery* (FCR) yang berkelanjutan serta mengoptimalkan pencapaian skor indikator kinerja keuangan audit BPKP.

PENDAHULUAN

Perusahaan jasa penyedia air minum seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Indonesia memiliki dualitas peran yang menantang, yaitu : menjalankan fungsi sosial (*social function*) untuk pemenuhan hak dasar atas air bersih bagi masyarakat dan menjalankan fungsi bisnis (*profit-oriented*) untuk kemandirian finansial dan memberikan kontribusi pada Pendapatan Asli Daerah (PAD) (Republik Indonesia 2017). PDAM seharusnya mencapai tingkat kesehatan

keuangan yang baik untuk memastikan keberlanjutan operasional dan pengembangan infrastruktur secara mandiri (Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyedia Air Minum 2010).

Kenyataannya masih banyak PDAM yang belum mencapai standar ini. Buku Kinerja BUMD Air Minum Tahun 2024 menunjukkan bahwa dari 394 PDAM di Indonesia, 136 (34,5%) di antaranya masih berkategori "Kurang Sehat" dan "Sakit". Selain itu, sebanyak 211 (53,5%) PDAM belum mencapai tarif *Full Cost Recovery* (FCR), yang berarti pendapatan dari rekening air mereka belum dapat menutup biaya produksi air secara keseluruhan. (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya 2025).

Permasalahan utamanya terletak pada inefisiensi operasional berupa *Non-Revenue Water* (NRW), yang merupakan air yang diproduksi dan didistribusikan kepada pelanggan tetapi tidak dapat menjadi pendapatan. Rata-rata nasional NRW PDAM di Indonesia selama 5 tahun terakhir masih stagnan di 32% - 34%, yang jauh dari target standar nasional sebesar 25% (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya 2025). Dibandingkan dengan negara maju seperti Singapura, data dari *Public Utilities Board* (PUB) menunjukkan bahwa Singapura telah menekan NRW hingga berada pada tingkat $\pm 5\%$ (PUB 2025). Pengendalian NRW merupakan indikator kunci efektivitas manajerial, Setiap inefisiensi pada volume penjualan akan berdampak langsung pada tarif dasar air dan penurunan margin kontribusi perusahaan (Kementerian Dalam Negeri 2020).

Kondisi inefisiensi nasional tersebut tercermin secara nyata pada Subjek penelitian ini yang selanjutnya disebut sebagai PDAM "X" yang disajikan dalam table berikut:

Tabel 1. Profil Operasional dan Struktur Biaya PDAM "X" Tahun 2025

Komponen Data	Nilai / Estimasi	Keterangan
Volume Produksi	11.103.026 m ³	Total air yang diproduksi
Volume Distribusi	11.066.020 m ³	Total air yang didistribusikan ke pelanggan
Volume Terjual	7.168.226 m ³	Total air yang jadi pendapatan
Tingkat NRW Aktual	3.897.794 m ³ (35,22%)	Diatas Standar dan rata-rata NRW Nasional $\leq 25\%$ dan 32%-34%
Pendapatan Rekening Air	Rp 74,557 Miliar/Tahun	Nilai Rupiah yang ditagihkan ke pelanggan
Tarif Rata-rata	Rp 10.401/m ³	Sudah mencapai <i>Full Cost Recovery</i> (FCR)
Harga Pokok Produksi (HPP)	Rp 9.833/m ³	Surplus Rp 569 tiap m ³ yang terjual
Biaya Tetap Usaha (<i>Fixed Cost</i>)	Rp 43,890 Miliar /Tahun	Gaji, Depresiasi, Administrasi Umum & Lainnya
Total Biaya Variabel Usaha (<i>Variable Cost</i>)	Rp 26,826 Miliar /Tahun	Bahan Kimia, Listrik, Pemeliharaan & Lainnya
Biaya Variabel per Unit Produksi (<i>Variable Cost</i>)	Rp 2.416/m ³	
Biaya Variabel per Unit Distribusi (<i>Variable Cost</i>)	Rp 2.424/m ³	
Biaya Variabel per Unit Terjual (<i>Variable Cost</i>)	Rp 3.742/m ³	

Sumber : Data diolah menggunakan *Microsoft Excel*, 2026

PDAM "X" menghadapi tantangan struktural yang mengancam keberlangsungan

usahnya, meskipun sudah mencapai FCR sebesar Rp. 569/m³. Dengan NRW (35,22%), yang jauh di atas standar nasional. dari 11.066.020 m³ air yang didistribusikan, hanya 7.168.226 m³ yang menjadi pendapatan (*billing*). Sisanya, sebanyak 3.897.794 m³ raib akibat kendala fisik seperti kebocoran pipa atau sambungan ilegal dan non fisik seperti tidak akuratnya angka meter air karena meter air rusak dan kelalaian pembaca meter air, tingginya NRW menyebabkan biaya variabel seperti bahan kimia dan listrik, tetap keluar untuk air yang tidak pernah menjadi pendapatan. Hal ini menciptakan risiko keuangan yang tinggi karena margin kontribusi tergerus oleh air yang "hilang".

Kesenjangan efisiensi ini semakin mencolok jika dibandingkan dengan PDAM lain yang memiliki manajemen operasional yang lebih matang. PDAM Tirta Pakuan Kota Bogor dengan NRW 24,38% dan PDAM Tirta Mukti Kabupaten Cianjur dengan NRW 24,98%, kedua PDAM tersebut telah berhasil mempertahankan tingkat kesehatan melalui efisiensi biaya operasional dan pengendalian NRW yang lebih terkontrol (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya 2025). Di level global, PUB Singapura menjadi standar emas dengan NRW $\pm 5\%$, yang membuktikan bahwa integrasi teknologi dan manajemen biaya strategis mampu menciptakan kemandirian finansial (PUB 2025); (Zafira and Nurhayati 2023).

Penggunaan sistem akuntansi manajemen yang masih bersifat administratif-tradisional dan historis juga menjadi kelemahan manajerial dalam pengambilan keputusan seperti penetapan biaya dasar untuk menentukan tarif dasar produk, karena menggunakan data yang kurang presisi. Sistem ini tidak memiliki kemampuan untuk menyajikan proyeksi analisis "bagaimana-jika" (*what-if analysis*) terhadap perubahan variabel biaya dan volume distribusi yang fluktuatif. Kelemahan penghitungan biaya dasar secara konvensional ini sejalan dengan temuan (Mulqiah, Pratiwi, and Astuti 2025) yang menegaskan bahwa kegagalan dalam mengidentifikasi komponen struktur biaya secara presisi dalam penentuan Harga Pokok Produksi (HPP) akan berdampak langsung pada distorsi pengakuan pendapatan dan penurunan potensi laba usaha. Kelemahan manajerial tersebut juga tercermin dalam penelitian terdahulu, seperti penelitian oleh (Nurisma Khadijah, Palipada Palisuri 2025), (Cahyana, Ariany, and Utami 2024) dan (Rusnaldi & Suraiya Husna 2022), yang masih terjebak pada analisis kinerja retrospektif berbasis data historis yang bersifat diagnostik tanpa menawarkan alat navigasi yang bersifat prediktif. Celah penelitian ini terletak pada minimnya penerapan model akuntansi manajemen strategis melalui analisis *Cost-Volume-Profit* (CVP) yang khusus untuk karakteristik unik PDAM, yakni struktur biaya tetap yang tinggi dan variabel inefisiensi spesifik berupa NRW. Jika tingkat NRW tidak ditekan, PDAM "X" harus menaikkan volume produksi secara masif hanya untuk menutup kerugian teknis.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini menjadi penting karena adanya indikasi inefisiensi operasional yang berkaitan langsung dengan kegagalan finansial PDAM. Tanpa model perencanaan laba (*profit planning*) yang presisi, pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) ke-6 yaitu Akses Air Bersih dan Sanitasi Layak yang berkelanjutan akan terhambat. Tanpa laba yang cukup, tidak akan ada investasi untuk perluasan jaringan ke Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) (Republik Indonesia 2022). Oleh karena itu, diperlukan analisis yang lebih mendalam mengenai perencanaan laba dengan menerapkan instrument akuntansi manajemen yang presisi seperti model CVP yang mengintegrasikan NRW, ini diharapkan menjadi alat navigasi bagi Direksi PDAM dan Kepala Daerah dalam mengambil keputusan demi menjaga kinerja keuangan dan keberlanjutan investasi infrastruktur.

LANDASAN TEORI

Penelitian ini dipayungi oleh Teori Kontingensi (*Contingency Theory*) yang dikembangkan secara fundamental oleh (Otley,1980), yang berakar pada pemikiran (Lawrence dan Lorsch,1967). Yang menyatakan bahwa tidak ada satu cara terbaik atau universal untuk mengelola, mengatur, atau mendesain sistem akuntansi manajemen yang cocok untuk semua organisasi dalam semua keadaan. Efektivitas sistem bergantung pada faktor lingkungan dan teknis spesifik yang dihadapi organisasi.

Dalam mekanisme kausal penelitian ini, Teori Kontingensi menjelaskan mengapa PDAM “X” tidak lagi cukup menggunakan sistem akuntansi administratif-tradisional. Analisis CVP yang diintegrasikan dengan tingkat NRW merupakan bentuk adaptasi sistem akuntansi terhadap faktor Kontingensi berupa inefisiensi teknis dan struktur biaya tetap yang tinggi. Namun, teori ini memiliki batasan (*limitation*), kurang berlaku pada organisasi dengan lingkungan yang sangat stabil atau tanpa kendala sumber daya yang berarti, karena pada kondisi tersebut, kebutuhan akan sistem yang sangat terspesialisasi menjadi rendah. Selain itu, teori ini sering kali mengabaikan aspek perilaku manusia (*behavioral aspect*) yang mungkin menolak perubahan sistem dari administratif-tradisional ke model simulasi perencanaan.

Definisi Konseptual dan Operasional

Kinerja Keuangan, Secara konseptual didefinisikan berdasarkan (Kementerian Dalam Negeri 1999) Kinerja Keuangan merupakan tingkat keberhasilan pengelolaan PDAM yang diukur dari sudut pandang keuangan selama satu tahun buku tertentu. Definisi ini dipilih karena memberikan cakupan yang komprehensif terhadap efektivitas manajerial dan kesehatan fiskal yang relevan dengan mandat regulasi PDAM.

Secara Operasional, Kinerja keuangan diukur melalui standar Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) (Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyedia Air Minum 2010), sebagai berikut :

Rentabilitas, yaitu kemampuan suatu perusahaan untuk menghasilkan laba atau keuntungan dalam periode tertentu, yang diukur dengan membandingkan laba bersih dengan modal (ekuitas) yang digunakan. Rentabilitas mencerminkan efisiensi perusahaan dalam mengelola modal untuk menghasilkan keuntungan, yang diukur berdasarkan indikator sebagai berikut:

$$\text{Return on Equity (ROE)} = \frac{\text{Laba Bersih Setelah Pajak}}{\text{Total Ekuitas}} \times 100\%$$

$$\text{Rasio Operasi} = \frac{\text{Total Biaya Operasional}}{\text{Total Pendapatan Operasional}}$$

Status Pemulihan Biaya Penuh (*Full Cost Recovery/FCR*), yaitu kondisi di mana tarif rata-rata air yang dikenakan kepada pelanggan mampu menutup seluruh instrumen biaya operasional secara penuh (Biaya Dasar/Harga Pokok Produksi/HPP) (Kementerian Dalam Negeri 2020), yang dihitung dengan rumus dari lampiran (Kementerian Dalam Negeri 2020) sebagai berikut:

$$\text{FCR} \rightarrow (\text{Tarif Rata - rata Air} = \text{Biaya Dasar (HPP)})$$

$$\text{Tarif Rata - rata Air} = \frac{\text{Total Pendapatan Rekening Air}}{\text{Volume Air Terjual m}^3}$$

$$\text{HPP} = \frac{\text{Total Biaya Usaha}}{\text{Volume Produksi Air m}^3 - (\text{NRW} (\%) \times \text{Volume Produksi Air m}^3)}$$

Total Biaya Usaha

$$= \text{Biaya Operasi \& Pemeliharaan} + \text{Biaya Depresiasi} + \text{Biaya Bunga Pinjaman} \\ + \text{Biaya Operasi Lainnya}$$

Perencanaan Laba (*Profit Planning*), Secara konseptual didefinisikan sebagai pengembangan dari suatu rencana operasi guna mencapai cita-cita dan tujuan perusahaan (Edward J. Blocher, David E. Stout 2010). Definisi ini dipilih karena memberikan kesesuaian konteks manajemen strategis yang menuntut proyeksi masa depan.

Secara operasional, perencanaan laba diukur melalui penentuan target volume penjualan (m^3), estimasi total pendapatan, dan penetapan margin pengaman (*margin of safety*) menggunakan data realisasi tahun sebelumnya, yang dihitung dengan formulasi yang dikembangkan oleh (Edward J. Blocher, David E. Stout 2010) sebagai berikut:

$$\text{Laba Operasi} = (\text{Pendapatan} - \text{Biaya Variabel}) - \text{Biaya Tetap}$$

$$\text{Pendapatan} = \text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Variabel} + \text{Laba Operasi}$$

$$\text{Volume Penjualan } m^3 \times \text{Tarif Rata - rata per } m^3 \\ = \text{Biaya Tetap} + (\text{Volume Penjualan } m^3 \times \text{Biaya Variabel per } m^3) + \text{Laba Operasi}$$

$$\text{Margin Kontribusi per Unit} = \text{Tarif Rata - rata per } m^3 - \text{Biaya Variabel per } m^3 \text{ Terjual}$$

$$\text{Rasio Margin Kontribusi} = \frac{\text{Margin Kontribusi per Unit}}{\text{Tarif Rata - rata per } m^3} \times 100\%$$

$$\text{Target Volume Penjualan } (m^3) = \frac{\text{Biaya Tetap} + \text{Target Laba Sebelum Pajak}}{\text{Margin Kontribusi per unit}}$$

$$\text{Target Volume Produksi } (m^3) = \frac{\text{Target Volume Penjualan } (m^3)}{(1 - \text{NRW}\%)}$$

$$\text{Margin of Safety (Rp)} = \text{Pendapatan Aktual} - \text{Pendapatan Titik Impas}$$

$$\text{Margin of Safety } (\%) = \frac{\text{Pendapatan Aktual} - \text{Pendapatan Titik Impas}}{\text{Pendapatan Aktual}} \times 100\%$$

Analisis *Cost-Volume-Profit* (CVP) Secara konseptual didefinisikan sebagai instrumen akuntansi manajemen yang mempelajari efek perubahan biaya tetap, biaya variabel, harga jual, dan volume terhadap laba perusahaan (Hansen & Mowen 2007). Definisi ini dipilih karena fleksibilitasnya dalam mengakomodasi inefisiensi teknis unik pada industri air minum, yakni *Non-Revenue Water*.

Secara operasional, variabel ini diukur melalui penghitungan *Break-Even Point* (BEP) dalam satuan m^3 dan Rupiah, sensitivitas laba terhadap fluktuasi tingkat NRW yang dihitung berdasarkan selisih volume distribusi dan volume terjual (*billing*), yang dihitung dengan formulasi yang dikembangkan oleh (Hansen & Mowen 2007) dan formulasi perhitungan tingkat NRW dari lampiran (Kementerian Dalam Negeri 2020) sebagai berikut:

$$\text{BEP } (m^3) = \frac{\text{Total Biaya Tetap}}{\text{Tarif Rata - rata per } m^3 - \text{Biaya Variabel per } m^3 \text{ Terjual}}$$

$$\text{BEP (Rp)} = \text{BEP } (m^3) \times \text{Tarif Rata - rata per } m^3$$

$$\text{NRW } (m^3) = \text{Volume Distribusi Air } m^3 - \text{Volume Air Terjual } m^3$$

$$NRW (\%) = \frac{\text{Volume Air Distribusi } m^3 - \text{Volume Air Terjual } m^3}{\text{Volume Air Distribusi } m^3} \times 100\%$$

Sensitivitas Laba : Dampak langsung pada Laba (*Potensi Loss of Income*)

$$\Delta \text{Laba} = \Delta \text{NRW } m^3 \times (\text{Tarif Rata - rata} - \text{Biaya Variabel per } m^3 \text{ Terjual})$$

$$\text{Sensitivitas } (\%) = \frac{\Delta \text{Laba}}{\text{Total Laba Awal}} \times 100\%$$

Di bawah ini menyajikan dekonstruksi variabel penelitian menjadi dimensi dan indikator terukur, serta sumber instrumen yang digunakan sebagai acuan perhitungan kuantitatif.

Tabel 2. Operasional Variabel

Variabel	Dimensi	Indikator	Sumber Instrumen
Kinerja Keuangan	Rentabilitas	- Rasio Laba Bersih terhadap Ekuitas (ROE) - Rasio Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO)	Kepmendagri No. 47/1999 & Standar BPKP
Perencanaan Laba	Target Operasional	- Proyeksi Volume Penjualan (m^3) - Estimasi Total Pendapatan Operasional	(Edward J. Blocher, David E. Stout 2010)
	Mitigasi Risiko	Penentuan <i>Margin of Safety</i> (MoS) dalam persentase dan rupiah	
Analisis CVP Terintegrasi NRW	Titik Impas	<i>Break-Even Point</i> (BEP) dalam satuan m^3 dan Rupiah	(Hansen & Mowen 2007)
	Efisiensi Inefisiensi	- Tingkat <i>Non-Revenue Water</i> (NRW) (m^3 dan %) - Sensitivitas Laba	Standar BPKP & Data Internal PDAM "X"

Bukti empiris dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa analisis keuangan administratif-tradisional gagal mendeteksi akar penyebab masalah jika tidak diintegrasikan dengan efisiensi operasional. Hal ini memberikan dasar bagi penelitian sekarang bahwa variabel teknis seperti NRW harus menjadi prekursor dalam analisis keuangan.

Berdasarkan literatur yang telah dikaji, dapat ditarik sebuah sintesis penelitian bahwa instrumen akuntansi manajemen, khususnya analisis CVP seperti BEP, telah diakui secara luas sebagai alat yang efektif untuk mengevaluasi kesehatan fiskal dan perencanaan laba, baik di sektor manufaktur maupun jasa seperti PDAM. Mayoritas penelitian terdahulu seperti penelitian oleh (Nurisma Khadijah, Palipada Palisuri 2025) dan (Wantira, Ridwan, and Pekerti 2026) sepakat bahwa pemahaman terhadap struktur biaya tetap dan biaya variabel merupakan kunci utama dalam menentukan titik impas dan target profitabilitas.

Ditemukan beberapa celah penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar urgensi pelaksanaan penelitian ini:

1. Kesenjangan Kontekstual (Integrasi Data Teknis dan Finansial) : Sebagian besar penelitian akuntansi di PDAM seperti oleh (Cahyana et al. 2024) dan (Rusnaldi & Suraiya Husna 2022) masih terfokus pada analisis rasio keuangan konvensional yang bersifat *retrospektif* (melihat data masa lalu). Peneliti menemukan bahwa belum banyak model

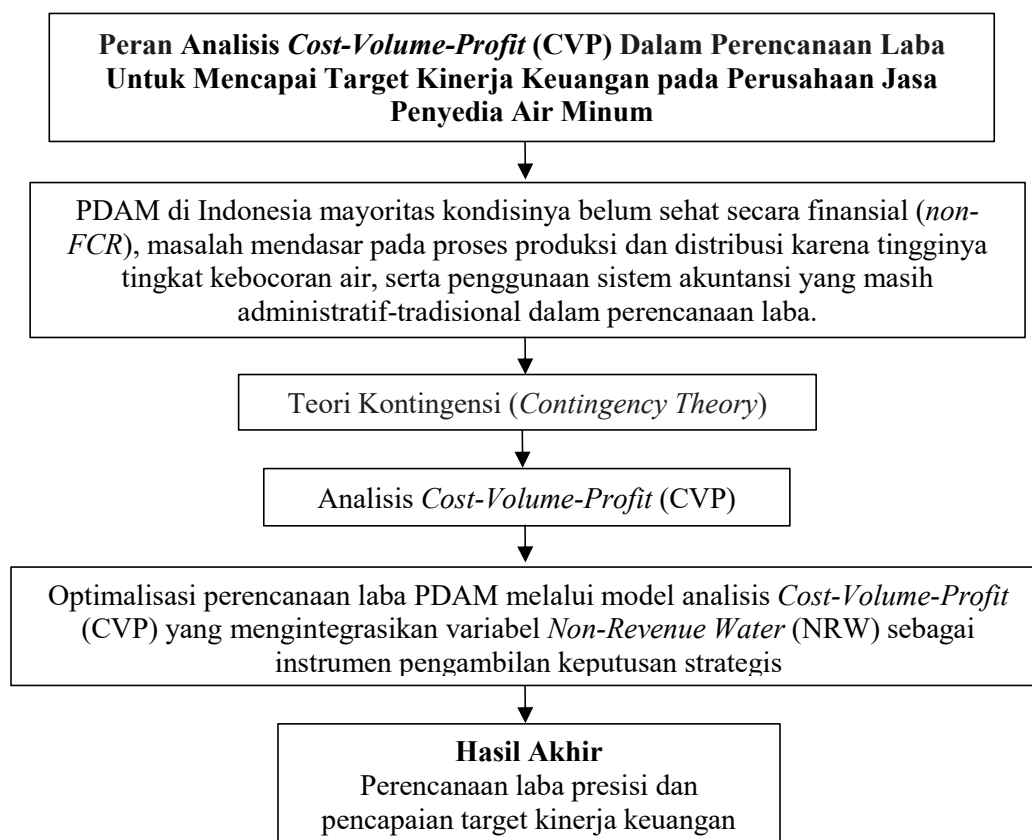
- perencanaan laba yang secara eksplisit mengintegrasikan variabel inefisiensi teknis spesifik industri air minum, yaitu NRW, ke dalam simulasi matematis CVP. Padahal, inefisiensi teknis berupa kebocoran air berdampak langsung pada penggerusan margin kontribusi.
2. Kesenjangan Metodologis (Analisis Prediktif vs. Deskriptif Statis) : Penelitian terdahulu mengenai NRW oleh (Sudiatmika 2023) dan (Zafira and Nurhayati 2023) cenderung hanya melihat korelasi atau dampak ekonomi secara makro. Terdapat celah dalam penyediaan alat navigasi manajerial yang bersifat prediktif. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menggunakan Analisis Sensitivitas (*What-If Analysis*), yang memungkinkan manajemen untuk mensimulasikan skenario penurunan NRW terhadap pencapaian laba.
 3. Kebaruan Penelitian (*Novelty*) : Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah pada penyajian proyeksi analisis "bagaimana-jika" (*what-if analysis*) terhadap perubahan tingkat *Non-Revenue-Water* (NRW) sebagai faktor krusial dalam menyusun perencanaan laba strategis dan memprediksi pencapaian target kinerja keuangan pada BUMD penyedia air minum (PDAM "X").

Pengembangan Model penelitian

Pengembangan model dalam penelitian ini didasarkan pada mekanisme bahwa akurasi perencanaan laba sangat ditentukan oleh ketajaman instrumen akuntansi manajemen dalam memotret realitas inefisiensi operasional. Berdasarkan Teori Kontingensi, integrasi variabel spesifik industri seperti kehilangan air (NRW) ke dalam analisis CVP akan mengubah data retrospektif menjadi alat navigasi prediktif.

Model penelitian ini merupakan sintesis deduktif yang mengintegrasikan Teori Kontingensi dengan realitas operasional pada industri jasa air minum. Berdasarkan tinjauan *state of the art*, ditemukan bahwa kegagalan PDAM dalam mencapai kinerja keuangan yang prima sering kali disebabkan oleh penggunaan instrumen perencanaan laba yang terlalu menyederhanakan struktur biaya dan mengabaikan inefisiensi teknis. Oleh karena itu, model ini dibangun di atas proposisi bahwa efektivitas manajerial dalam perencanaan laba pada PDAM sangat bergantung pada kemampuan sistem akuntansi manajemen untuk mengadopsi variabel Kontingensi spesifik, yaitu NRW.

Model penelitian ini digambarkan untuk memberikan gambaran mendalam mengenai mekanisme pengendalian biaya dan perencanaan laba pada PDAM. Model ini menjadi alat navigasi bagi manajemen untuk mensimulasikan berbagai skenario efisiensi operasional guna menjamin keberlanjutan fiskal dan layanan publik. Alur pemikiran dimulai dari identifikasi masalah inefisiensi pada PDAM "X", yang kemudian dianalisis menggunakan integrasi variabel teknis (NRW) ke dalam model CVP. Proses ini tidak hanya menghitung titik impas secara retrospektif, tetapi juga memproyeksikan target laba melalui simulasi *What-If*.



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran Penelitian

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode studi kasus melalui model analisis sensitivitas (*what-if analysis*). Pendekatan kuantitatif deskriptif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengujian realitas objektif melalui observasi empiris menggunakan data numerik riil untuk mengeksplorasi, mendeskripsikan, dan melakukan simulasi inefisiensi biaya operasional secara matematis (Sugiyono 2023). Metode studi kasus digunakan karena fenomena yang diteliti bersifat spesifik dan membutuhkan pemahaman mendalam pada satu organisasi. Analisis sensitivitas dipilih untuk mensimulasikan dampak finansial dari penurunan variabel teknis (NRW) secara prediktif.

Konsekuensi dari kombinasi pilihan metodologis ini adalah hasil penelitian tidak bertujuan untuk melakukan generalisasi pada populasi industri air minum secara luas, melainkan menghasilkan rekomendasi perencanaan laba taktis dan model simulasi yang valid khusus untuk subjek penelitian.

Objek Penelitian dalam studi ini adalah Integrasi variabel *Non-Revenue Water* (NRW) ke dalam model analisis *Cost-Volume-Profit* (CVP), serta pola hubungannya terhadap akurasi perencanaan laba dan kinerja keuangan. Objek ini dipilih untuk mentransformasikan inefisiensi fisik-operasional menjadi indikator keuangan prediktif.

Subjek atau unit analisis penelitian adalah sebuah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) pengelola jasa penyedia air minum yang dianonimkan sebagai PDAM "X". Subjek organisasi ini dipilih karena kemudahan untuk memperoleh data yang diperlukan dan masih menerapkan sistem akuntansi administratif-tradisional. Sehingga memerlukan modernisasi alat perencanaan strategis.

Konsekuensinya, peneliti wajib menjaga kerahasiaan data internal melalui penyamaran identitas.

Lokasi Penelitian dilakukan pada PDAM "X". Lokasi ini dipilih secara sengaja berbasis kasus kritis (*critical case*) karena tingkat NRW aktualnya mencapai 35,22%, secara kontras melampaui ambang batas nasional (25%) dan rata-rata nasional (32%-34%). Konsekuensinya, lokasi ini menjadi model uji coba yang ideal untuk menguji sensitivitas profitabilitas terhadap efisiensi air.

Periode Waktu penelitian menggunakan pendekatan *longitudinal terbatas* memanfaatkan data deret waktu (*time series*) tahun buku 2025 sebagai basis simulasi perencanaan tahun 2026. Konsekuensinya, fluktuasi kinerja musiman dalam satu tahun buku dapat terpotret secara utuh. Sumber data utama berasal dari laporan keuangan yang telah diaudit dan laporan operasional teknik.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data laporan keuangan audited dan laporan operasional teknik teragregasi secara bulanan (12 bulan) selama tahun buku 2025 di PDAM "X". Karakteristik populasi mencakup data teragregasi mengenai volume air yang diproduksi, didistribusikan, serta data teknis kehilangan air (NRW) yang tercatat secara periodik.

Teknik sampling yang digunakan adalah sampling bertujuan (*Purposive Sampling*). Teknik ini dipilih karena analisis CVP yang terintegrasi NRW membutuhkan kriteria data spesifik yang mempertemukan aspek finansial dan volume distribusi air secara presisi. Konsekuensinya, data di luar kriteria inklusi tersebut dieksklusi dari model.

Ukuran Sampel ditentukan menggunakan metode *Sensus* atau *Sampling Jenuh*. Metode ini dipilih karena jumlah populasi relatif kecil (12 bulan buku) dan penelitian bertujuan menyusun perencanaan tahunan komprehensif. Konsekuensinya, seluruh anggota populasi dijadikan sampel, sehingga bias musiman produksi air dapat dieliminasi.

Instrumen penelitian berupa Lembar Kerja Analisis Data (*Data Extraction Sheet*). Instrumen ini tidak dibuat sendiri tanpa dasar, melainkan diadaptasi dari standar baku akuntansi manajemen (Hansen & Mowen 2007), (Edward J. Blocher, David E. Stout 2010) serta indikator kinerja resmi dari (Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyedia Air Minum 2010).

Tabel 3. Matriks Instrumen Penelitian

Variabel	Dimensi	Indikator	Skala
Kinerja Keuangan	Rentabilitas	- Rasio Laba Bersih terhadap Ekuitas (ROE) - Rasio Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO)	Rasio
Perencanaan Laba	Target Operasional	- Proyeksi Volume Penjualan (m³) - Estimasi Total Pendapatan Operasional	Rasio
	Mitigasi Risiko	Penentuan <i>Margin of Safety</i> (MoS) dalam persentase dan Rupiah	Rasio
Analisis CVP Terintegrasi NRW	Titik Impas	<i>Break-Even Point</i> (BEP) dalam unit (m³) dan Rupiah	Rasio
	Efisiensi Inefisiensi	- Tingkat <i>Non-Revenue Water</i> (NRW) (m³ dan %) - Sensitivitas Laba	Rasio

Kualitas instrumen pengumpulan data atau Lembar Observasi dan keandalan data harus diuji untuk menjamin akurasi simulasi perencanaan laba. Pengujian kualitas instrumen dilakukan melalui Uji Validitas Data Sekunder.

Uji validitas dilakukan untuk memastikan instrumen observasi dan data penelitian mampu merepresentasikan variabel yang diteliti secara akurat (Sugiyono 2023). Penelitian ini menggunakan tiga bentuk validasi:

1. **Validitas Isi (*Content Validity*)** : Melalui *Expert Judgment* dari pakar akademisi atau praktisi akuntansi manajemen dari eksternal subjek penelitian, guna memastikan Instrumen rekapitulasi biaya, formula CVP dan logika simulasi *what-if analysis* penurunan tingkat NRW untuk perencanaan laba selaras dengan (Kementerian Dalam Negeri 2020). Kriteria valid tercapai jika struktur instrumen logis secara regulasi dan memenuhi standar PSAK.
2. **Validitas Empirik (*Data Sekunder*)** : Menggunakan data sekunder berupa laporan keuangan yang telah diaudit oleh Kantor Akuntan Publik (KAP). Validitas data dibuktikan dengan perolehan opini "Wajar Tanpa Pengecualian" (WTP) pada periode laporan yang digunakan.
3. **Triangulasi Sumber Data dan *Member Check*** : Membandingkan konsistensi data Laporan Keuangan audited dan Laporan Operasional Teknik, dilanjutkan verifikasi hasil kepada pihak manajemen terkait untuk memvalidasi angka ke dalam realitas operasional. Proses ini bertujuan untuk menghindari bias interpretasi dan memastikan bahwa kesimpulan kuantitatif telah merepresentasikan realitas operasional serta finansial perusahaan secara tepat.

Analisis Akuntansi Manajemen Strategis dengan teknik simulasi *What-If* berbasis *spreadsheet* (Microsoft Excel) dipilih sebagai alat analisis utama. Alat ini dipilih karena: (1) model bersifat prediktif-simulatif untuk menguji skenario perubahan tingkat NRW terhadap kinerja -keuangan, (2) data berbentuk runtun waktu teragregasi yang memerlukan fleksibilitas formula matematis bertingkat, dan (3) tidak bertujuan menguji hubungan kausalitas struktural populasi. karena fokus penelitian ini adalah pemodelan deterministik-matematis, bukan pembuktian teori perilaku atau persepsi.

Tahapan analisis data dilakukan secara berurutan sebagai berikut:

1. **Klasifikasi Biaya** : Memisahkan perilaku biaya usaha PDAM "X" ke dalam kelompok biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*).
2. **Perhitungan Tingkat NRW dan Status FCR** : Menghitung volume kehilangan air aktual (m^3 dan %) dari selisih distribusi dan volume terjual, kemudian total biaya usaha dibagi (volume produksi m^3 dikurangi (persentase NRW dikali volume produksi m^3)) untuk menghitung biaya dasar (HPP) dan membandingkannya dengan Tarif rata-rata dimana Tarif rata-rata $\geq$ HPP.
3. **Penghitungan Analisis CVP**: Menghitung Margin kontribusi, Rasio Margin kontribusi, titik impas (m^3) dan rupiah, serta Margin keamanan.
4. **Simulasi Perencanaan Laba** : Menghitung Target volume penjualan air untuk laba yang diinginkan, dan Melakukan *What-if Analysis* dengan mensimulasikan skenario penurunan NRW, lebih rendah dari aktual atau turun ke standar 25% terhadap pertumbuhan laba operasional, serta perluasan *Margin of Safety*.
5. **Evaluasi Kinerja Keuangan** : Membandingkan hasil proyeksi laba dari berbagai skenario dengan indikator kinerja BPKP dan status *Full Cost Recovery* (FCR) untuk

menarik kesimpulan mengenai efektivitas model sebagai instrumen guna merumuskan rekomendasi strategi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian ini adalah Salah satu Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) penyedia air minum yang dianonimkan sebagai PDAM “X” untuk menjaga kerahasiaan data internal. PDAM “X” mengemban misi ganda: fungsi sosial (*social function*) penyediaan air bersih dan fungsi bisnis (*profit-oriented*) untuk kemandirian finansial serta kontribusi Pendapatan Asli Daerah (PAD). Secara manajerial, PDAM “X” masih mengandalkan sistem akuntansi administratif-tradisional berbasis pelaporan historis (*retrospective diagnostic report*) tanpa instrumen prediktif simulasi (*what-if analysis*) dalam perencanaan laba tahunannya.

Objek penelitian ini adalah integrasi variabel teknis NRW ke dalam kerangka akuntansi manajemen strategis melalui model CVP serta dampaknya terhadap akurasi perencanaan laba (*profit planning*) dan pencapaian target kinerja keuangan perusahaan. Fokusnya terletak pada penyajian proyeksi analisis "bagaimana-jika" (*what-if analysis*) terhadap perubahan tingkat *Non-Revenue-Water* (NRW) sebagai faktor krusial dalam menyusun perencanaan laba strategis dan memprediksi pencapaian target kinerja keuangan pada BUMD penyedia air minum (PDAM “X”).

Kondisi operasional produksi air dan struktur biaya PDAM “X” pada tahun buku 2025 merupakan basis data historis aktual (*time series baseline*) yang digunakan untuk merekonstruksi model perencanaan laba tahun anggaran 2026.

Data diekstraksi dari Laporan Keuangan Audited beropini Wajar Tanpa Pengecualian (WTP), dan Laporan Operasional Produksi Air PDAM “X” tahun 2025, parameter dasar (*baseline*) yang menjadi komponen utama pemodelan CVP terintegrasi NRW dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4. Pendapatan Rekening Air dan Struktur Biaya PDAM “X” Tahun 2025

Uraian	Realisasi 2025 (Rp)
Pendapatan Rekening Air	74.557.818.650
Biaya Sumber Air	3.655.446.591
Biaya Pengolahan Air	3.093.645.423
Biaya Transmisi Dan Distribusi	17.214.882.993
Jumlah Biaya Langsung	23.963.975.007
Biaya Umum Dan Administrasi	46.753.432.396
Total Biaya Usaha	70.717.407.403
Laba Usaha	3.840.411.247
Klasifikasi Biaya Menurut Sifat	
Biaya Pegawai	30.932.983.306
Biaya Listrik	1.163.943.315
Biaya Pemakaian Bahan Kimia	883.345.400
Biaya Pemeliharaan	6.758.368.017
Biaya Pemakaian Bahan Pembantu	491.650.500
Biaya Operasional Lainnya	1.223.473.118
Biaya Litbang	799.163.200
Biaya Kantor	1.799.549.367
Biaya Hubungan Langganan	1.976.204.800
Biaya Keuangan	92.903.771
Biaya Pajak dan Retribusi	558.581.291
Biaya Penyisihan Piutang	156.195.924

Uraian	Realisasi 2025 (Rp)
Biaya Imbalan Pasca Kerja	4.214.036.310
Biaya Penyusutan	7.478.119.120
Biaya Rupa-rupa Biaya Umum	12.188.889.964
Total Biaya Usaha	70.717.407.403

Sumber : Laporan Keuangan Audited Tahun 2025 PDAM “X”

Tabel 5. Produksi dan Distribusi Air per wilayah PDAM “X” Tahun 2025

No	Uraian	Produksi (m ³)	Distribusi (m ³)	Terjual (Billing) (m ³)	NRW (m ³)	NRW (%)
1	Wilayah A	9.264.851,62	2.500.448,77	1.608.417,00	892.031,77	35,67
2	Wilayah B		2.037.747,84	1.314.011,00	723.736,84	35,52
3	Wilayah C		843.964,62	549.573,00	294.391,62	34,88
4	Wilayah D		400.064,64	269.834,00	130.230,64	32,55
5	Wilayah E		321.892,98	209.094,00	112.798,98	35,04
6	Wilayah F		908.464,28	596.404,00	312.060,28	34,35
7	Wilayah G		1.423.366,07	897.698,00	525.668,07	36,93
8	Wilayah H		334.665,45	215.304,00	119.361,45	35,67
9	Wilayah I		494.236,98	334.770,00	159.466,98	32,27
10	Wilayah J	91.245,60	91.245,60	77.629,00	13.616,60	14,92
11	Wilayah K	157.626,12	140.146,42	79.263,00	60.883,42	43,44
12	Wilayah L	382.387,00	362.860,28	240.585,00	122.275,28	33,70
13	Wilayah M	347.072,31	347.072,31	223.370,00	123.702,31	35,64
14	Wilayah N	49.124,52	49.124,52	32.560,00	16.564,52	33,72
15	Wilayah O	110.520,68	110.520,68	69.162,00	41.358,68	37,42
16	Wilayah P	272.051,85	272.051,85	166.840,00	105.211,85	38,67
17	Wilayah Q	428.146,79	428.146,79	283.712,00	144.434,79	33,73
JUMLAH		11.103.026,48	11.066.020,07	7.168.226,00	3.897.794,07	35,22

Sumber : Laporan Operasional Produksi dan Distribusi Air PDAM “X” Tahun 2025

Identifikasi Akar Penyebab Masalah (*Baseline Diagnostic*)

Data operasional menunjukkan nilai persentase NRW tertinggi berada di Wilayah K (43,44%) dan terendah di Wilayah J (14,92%), dengan akumulasi rata-rata perusahaan mencapai 35,22%. Tingkat NRW total ini secara signifikan melonjak di atas batas target rata-rata nasional sebesar 25%, yang mengindikasikan adanya masalah efisiensi fisik maupun komersial pada jalur distribusi.

Melalui prosedur *member check* dan triangulasi data sekunder operasional, tingginya tingkat NRW aktual (35,22%) pada PDAM “X” disebabkan oleh dua faktor utama:

1. Kehilangan Fisik (Teknis): Kebocoran pada pipa jaringan utama transmisi dan distribusi akibat faktor usia pipa yang sudah tua, korosi, serta tingginya tekanan air tak terkontrol yang memicu pecahnya sambungan pipa.
2. Kehilangan Non-Fisik (Komersial): Kerusakan meter air pelanggan yang tidak akurat (*under-registration*), kelalaian petugas pembaca meter air (*human error*), serta kelemahan sistem pencatatan administratif komersial.

Hasil Klasifikasi Perilaku Biaya

Tabel 6. Rekapitulasi Klasifikasi Biaya PDAM “X” Tahun 2025

Uraian	Biaya Tetap (Rp)	Biaya Variabel (Rp)
Biaya Pegawai	23.143.916.472	7.789.066.834
Biaya Listrik	803.283.986	360.659.329
Biaya Pemakaian Bahan Kimia	-	883.345.400
Biaya Pemeliharaan	650.914.501	6.107.453.516
Biaya Pemakaian Bahan Pembantu	-	491.650.500
Biaya Operasional Lainnya	1.116.455.118	107.018.000
Biaya Litbang	688.905.500	110.257.700
Biaya Kantor	219.471.920	1.580.077.447
Biaya Hubungan Langganan	554.358.100	1.421.846.700
Biaya Keuangan	92.903.771	-
Biaya Pajak dan Retribusi	104.505.891	454.075.400
Biaya Penyisihan Piutang	156.195.924	-
Biaya Imbalan Pasca Kerja	4.214.036.310	-
Biaya Penyusutan	7.478.119.120	-
Biaya Rupa-rupa Biaya Umum	4.667.437.193	7.521.452.771
Total Biaya Usaha	43.890.503.806	26.826.903.597

Sumber : Data diolah menggunakan *Microsoft Excel*, 2026

Berdasarkan data operasional produksi air pada tabel 5 dan hasil pemisahan komponen biaya pada tabel 6 menggunakan metode analisis internal, struktur pengeluaran PDAM "X" berhasil dikelompokkan secara tegas menjadi Biaya Tetap Total dan Biaya Variabel Per Unit sebagai berikut:

- **Biaya Tetap Total (*Fixed Cost*/FC) :** Rp 43.890.503.806 per tahun. Mencakup biaya gaji pegawai, biaya penyusutan (*depresiasi*) aset infrastruktur, biaya administrasi umum, biaya operasional tetap serta porsi tetap dari Biaya pemeliharaan dan Biaya umum.
- **Biaya Variabel per Unit (*Variabel Cost* / VC) :** Produksi Rp 2.416/m³ Distribusi Rp 2.424/m³ dan Terjual Rp 3.742/m³ dihitung dengan rumus:

$$\text{VC per Unit Produksi} = \frac{\text{Total Biaya Variabel}}{\text{Total Volume Produksi m}^3} = \frac{\text{Rp } 26.826.903.597}{11.103.026 \text{ m}^3} = \text{Rp } 2.416/\text{m}^3$$

$$\text{VC per Unit Distribusi} = \frac{\text{Total Biaya Variabel}}{\text{Total Volume Distribusi m}^3} = \frac{\text{Rp } 26.826.903.597}{11.066.020 \text{ m}^3} = \text{Rp } 2.424/\text{m}^3$$

$$\text{VC per Unit Terjual} = \frac{\text{Total Biaya Variabel}}{\text{Total Volume Terjual Air m}^3} = \frac{\text{Rp } 26.826.903.597}{7.168.226 \text{ m}^3} = \text{Rp } 3.742/\text{m}^3$$

Biaya tersebut mencakup biaya bahan kimia penjernih air seperti tawas dan kaporit, biaya energi listrik untuk pompa, serta biaya pemeliharaan jaringan pipa.

Hasil Perhitungan Tingkat NRW dan Status FCR

Volume NRW Aktual Sebesar 3.897.794 m³, yang setara dengan 35,22% dari total Distribusi Air dan Status FCR Rp 569/m³ dihitung dengan Rumus :

$$\text{NRW (m}^3\text{)} = \text{Volume Distribusi Air m}^3 - \text{Volume Air Terjual m}^3$$

$$\text{NRW (m}^3\text{)} = 11.066.020 \text{ m}^3 - 7.168.226 \text{ m}^3 = 3.897.794 \text{ m}^3$$

$$\text{NRW (\%)} = \frac{\text{Volume Air Distribusi m}^3 - \text{Volume Air Terjual m}^3}{\text{Volume Air Distribusi m}^3} \times 100\%$$

$$\text{NRW (\%)} = \frac{3.897.794 \text{ m}^3}{11.066.020 \text{ m}^3} \times 100\% = 0,3522 \text{ m}^3 \times 100\% = \mathbf{35,22\%}$$

$$\text{Tarif Rata - Rata} = \frac{\text{Total Pendapatan Rekening Air}}{\text{Total Volume Air Terjual m}^3} = \frac{\text{Rp } 74.557.818.650}{7.168.226 \text{ m}^3} = \mathbf{\text{Rp } 10.401/\text{m}^3}$$

$$\text{HPP} = \frac{\text{Total Biaya Usaha}}{\text{Volume Produksi Air m}^3 - (\text{NRW (\%)} \times \text{Volume Produksi Air m}^3)}$$

$$\text{HPP} = \frac{\text{Rp } 70.717.407.403}{11.103.026 \text{ m}^3 - (0,3522 \times 11.103.026 \text{ m}^3)} = \frac{\text{Rp } 70.717.407.403}{11.103.026 \text{ m}^3 - 3.910.829 \text{ m}^3}$$

$$\text{HPP} = \frac{\text{Rp } 70.717.407.403}{7.192.198 \text{ m}^3} = \mathbf{\text{Rp } 9.833/\text{m}^3}$$

Angka 35,22% merepresentasikan inefisiensi masif yang jauh melampaui ambang batas standar nasional sebesar $\leq 25\%$ maupun rata-rata nasional sebesar 32%–34%. Terdapat surplus sebesar Rp 569 / m³ antara tarif jual dan HPP (Tarif jual > HPP), yang mengindikasikan bahwa perusahaan telah mencapai status FCR.

Hasil Penghitungan Analisa CVP

Berdasarkan hasil rekonstruksi data finansial tahun buku 2025, PDAM “X” mencatatkan hasil perhitungan CVP yang dihitung dengan Rumus :

$$\text{Margin Kontribusi per Unit} = \text{Tarif Rata - rata per m}^3 - \text{Biaya Variabel per m}^3 \text{ Terjual}$$

$$\text{Margin Kontribusi per Unit} = \text{Rp } 10.401/\text{m}^3 - \text{Rp } 3.742/\text{m}^3 = \mathbf{\text{Rp } 6.659/\text{m}^3}$$

$$\text{Rasio Margin Kontribusi} = \frac{\text{Margin Kontribusi per Unit}}{\text{Tarif Rata - rata per m}^3} \times 100\% = \frac{\text{Rp } 6.659/\text{m}^3}{\text{Rp } 10.401/\text{m}^3} \times 100\%$$

$$\text{Rasio Margin Kontribusi} = \text{Rp } 0,6402/\text{m}^3 \times 100\% = \mathbf{64,02\%}$$

$$\text{BEP (m}^3\text{)} = \frac{\text{Total Biaya Tetap}}{\text{Tarif Rata - rata per m}^3 - \text{Biaya Variabel per m}^3 \text{ Terjual}}$$

$$\text{BEP (m}^3\text{)} = \frac{\text{Rp } 43.890.503.806}{\text{Rp } 10.401/\text{m}^3 - \text{Rp } 3.742/\text{m}^3} = \frac{\text{Rp } 43.890.503.806}{\text{Rp } 6.659/\text{m}^3} = \mathbf{6.591.473 \text{ m}^3}$$

$$\text{BEP (Rp)} = \text{BEP (m}^3\text{)} \times \text{Tarif Rata - rata per m}^3 = 6.591.473 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 10.401/\text{m}^3$$

$$\text{BEP (Rp)} = \mathbf{\text{Rp } 68.558.924.957}$$

$$\text{Margin of Safety (Rp)} = \text{Pendapatan Aktual} - \text{Pendapatan Titik Impas}$$

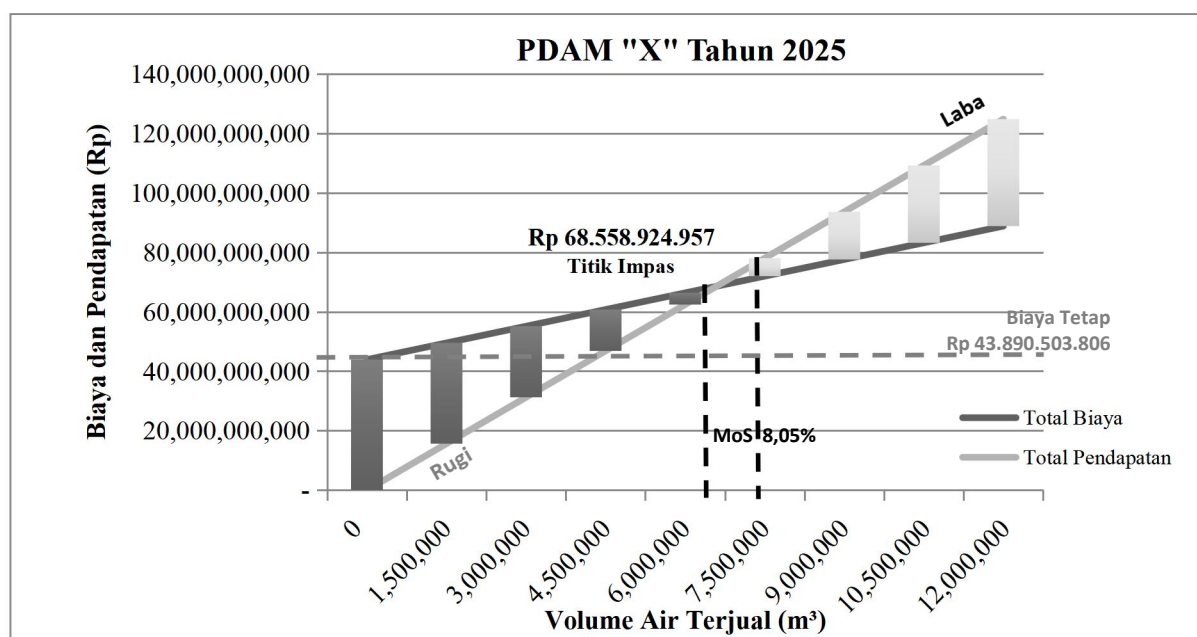
$$\text{Margin of Safety (Rp)} = \text{Rp } 74.557.818.650 - \text{Rp } 68.558.924.957 = \mathbf{\text{Rp } 5.998.893.693}$$

$$\text{Margin of Safety (\%)} = \frac{\text{Pendapatan Aktual} - \text{Pendapatan Titik Impas}}{\text{Pendapatan Aktual}} \times 100\%$$

$$\text{Margin of Safety (\%)} = \frac{\text{Rp } 74.557.818.650 - \text{Rp } 68.558.924.957}{\text{Rp } 74.557.818.650} \times 100\%$$

$$\text{Margin of Safety (\%)} = \frac{\text{Rp } 5.998.893.693}{\text{Rp } 74.557.818.650} \times 100\% = \text{Rp } 0,0805 \times 100\% = \mathbf{8,05\%}$$

Margin Kontribusi per Unit sebesar Rp 6.659/m³ dengan Rasio Margin Kontribusi (CMR) yang cukup kuat, yaitu 64,02%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap meter kubik air yang terjual mampu menyumbang 64,02% dari harga jualnya untuk menutup biaya tetap dan menghasilkan laba usaha. Titik Impas (BEP) perusahaan tercapai pada volume penjualan 6.591.473 m³ atau setara dengan nilai omzet Rp 68.558.924.957. Dengan volume penjualan aktual sebesar 7.168.226 m³, PDAM “X” memiliki Margin of Safety (MoS) sebesar Rp 5.998.893.693 atau hanya 8,05%. Angka MoS yang berada di bawah 10% ini mengindikasikan posisi keuangan yang sangat rentan; penurunan volume penjualan atau efisiensi distribusi sedikit saja di atas 8,05% dapat langsung menyeret perusahaan ke dalam kerugian operasional.



Gambar 2. Grafik Analisis CVP PDAM “X” Tahun 2025

Hasil Simulasi Perencanaan Laba Proyeksi 2026 (*What-If Analysis*)

Untuk memperkuat struktur keuangan dan mencapai target kinerja pada tahun anggaran 2026, manajemen menetapkan target kenaikan laba usaha sebesar 30% dari laba aktual 2025.

- Laba Usaha Aktual (2025) : Rp3.840.411.247
- Target Laba Usaha Proyeksi (2026) : $\text{Rp3.840.411.247} \times 1,30 = \text{Rp4.992.534.621}$ (Kenaikan sebesar Rp1.152.123.374).

Menggunakan metode *Strategic Management Accounting* berbasis *spreadsheet*, disimulasikan 3 Skenario *What-If* untuk melihat bagaimana penurunan tingkat *Non-Revenue Water* (NRW), mendominasi keberhasilan perencanaan laba ini, dalam industri PDAM, penurunan tingkat kehilangan air (*Non-Revenue Water*/NRW) dengan asumsi volume produksi tetap akan secara otomatis meningkatkan volume air terjual (billing). Dalam pemodelan CVP ini, asumsi Biaya Tetap konstan dipertahankan sesuai Pedoman Akuntansi BUMD Air Minum, di mana pengalokasian penggantian meter air dan perbaikan jaringan pipa non-kapitalisasi diakui sebagai Biaya Pemeliharaan dalam kelompok Biaya Variabel. Dengan demikian, peningkatan aktivitas perbaikan dan penggantian instrumen teknis untuk menekan tingkat NRW secara otomatis telah terekapitulasi dalam kenaikan Total Biaya Variabel seiring berbanding lurusnya volume dan tingkat kesulitan operasional di lapangan. Berikut adalah tabel Hasil simulasi

dampak penurunan NRW terhadap kinerja keuangan tahun 2026:

Tabel 7. Matriks Proyeksi *What-If Analysis* PDAM “X” Tahun 2026

Komponen Analisis	Aktual 2025 (Baseline)	Skenario 1 (NRW 30%)	Skenario 2 (NRW 25% - Standar)	Skenario 3 (NRW 5% - benchmarking singapura)
Tingkat NRW (%)	35,22	30,00	25,00	5,00
Volume Produksi (m ³)	11.103.026	11.103.026	11.103.026	11.103.026
Volume Distribusi (m ³)	11.066.020	11.066.020	11.066.020	11.066.020
Volume Air Terjual (m ³)	7.168.226	7.746.214	8.299.515	10.512.719
Volume Kehilangan Air (m ³)	3.897.794	3.319.806	2.766.505	553.301
Pendapatan Air (Rp)	74.557.818.650	80.569.561.009	86.324.529.653	109.344.404.227
Biaya Tetap Total (Rp)	43.890.503.806	43.890.503.806	43.890.503.806	43.890.503.806
Biaya Variabel Total (Rp)	26.826.903.597	28.990.009.166	31.060.724.106	39.343.583.868
Total Biaya Usaha (Rp)	70.717.407.403	72.880.512.972	74.951.227.913	83.234.087.674
Proyeksi Laba Usaha (Rp)	3.840.411.247	7.689.048.037	11.373.301.740	26.110.316.552
Penurunan NRW (m ³)	Baseline	577.988	1.131.289	3.344.493
Pertumbuhan Laba (Rp)	Baseline	3.848.636.790	7.532.890.493	22.269.905.306
Pertumbuhan Laba (%)	Baseline	100,21	196,15	579,88
Margin of Safety (MoS %)	8,05	14,91	20,58	37,30

Sumber : Data diolah menggunakan *Microsoft Excel*, 2026

Analisis Hasil Simulasi (*What-If*):

- Pencapaian Target Laba:** Target laba 2026 sebesar Rp 4.992.534.621 dapat terlampaui di semua skenario. Bahkan pada Skenario 1 (NRW turun menjadi 30%), laba usaha melonjak sebesar 100,06% menjadi Rp 7.690.430.284 karena efisiensi volume air yang berhasil ditagih.
- Ekspansi *Margin of Safety* (MoS):** Pada kondisi awal (2025), MoS sangat rentan (8,05%). Dengan menurunkan NRW ke standar nasional 25% (Skenario 2), MoS melebar menjadi 20,58%. Ini berarti PDAM "X" memiliki bantalan yang jauh lebih aman terhadap risiko fluktuasi operasional atau penurunan penjualan di masa depan.

Hasil Evaluasi Kinerja Keuangan (Indikator BPKP & Status FCR)

Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur efektivitas model CVP terintegrasi NRW terhadap pemenuhan regulasi kinerja keuangan daerah.

Evaluasi Berdasarkan Indikator Kinerja Keuangan BPKP

Berdasarkan Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 47 Tahun 1999 dan standar audit kinerja BPKP, aspek keuangan utama yang sangat dipengaruhi oleh optimalisasi CVP berbasis NRW ini:

- Rasio Laba terhadap Aktiva Produktif / *Return on Equity* (ROE) :**
 Peningkatan laba bersih dari Rp 3.840.411.247 menjadi Rp 11.373.301.740 pada skenario NRW standar 25% akan melipatgandakan rasio rentabilitas perusahaan, yang menaikkan skor kinerja BPKP dari predikat "Kurang Sehat" menjadi "Sehat".
- Rasio Operasional (*Operating Ratio*) :**

$$\text{Rasio Operasi} = \frac{\text{Total Biaya Operasional}}{\text{Total Pendapatan Operasional}} = \frac{\text{Rp } 70.717.407.403}{\text{Rp } 74.557.818.650} = 0,9485 = 94,85\%$$

$$\text{Rasio Operasi NRW 25\%} = \frac{\text{Rp } 74.951.227.913}{\text{Rp } 86.324.529.653} = 0,8682 = 86,82\%$$

Pada tahun 2025, Rasio Operasional berada di angka 94,85% sangat tidak efisien karena mendekati 100%. Melalui skenario *What-If* NRW 25%, Rasio Operasional berhasil ditekan turun menjadi 86,82%. Penurunan di bawah batas psikologis 90% ini dalam penilaian BPKP akan memberikan poin kinerja operasional yang maksimal.

3. Efisiensi Produksi :

Dengan menurunkan NRW ke 25%, air yang hilang secara sia-sia berkurang sebanyak 1.131.289 m³. Biaya variabel yang melekat pada air baku dan bahan kimia yang tadinya terbuang tanpa menghasilkan pendapatan, kini berhasil dikonversi menjadi perolehan pendapatan.

Analisis Status *Full Cost Recovery* (FCR)

Status FCR dicapai apabila Tarif Rata-Rata $\geq$ Harga Pokok Produksi (HPP) per m³ Air Terjual.

Tabel 8. Matriks Proyeksi HPP PDAM “X” Tahun 2026

Indikator Keuangan	Aktual 2025	Skenario 1 (NRW 30%)	Skenario 2 (NRW 25%)	Skenario 3 (NRW 5%)
Tarif Rata-Rata / m ³	Rp 10.401	Rp 10.401	Rp 10.401	Rp 10.401
HPP per m ³ (Biaya Dasar)	Rp 9.833	Rp 9.377	Rp 9.001	Rp 7.891
Surplus FCR / m ³	+Rp 569	+Rp 1.024	+Rp 1.400	+Rp 2.510
Status FCR	Lolos FCR	Lolos FCR	Lolos FCR	Lolos FCR

Sumber : Data diolah menggunakan *Microsoft Excel*, 2026

Evaluasi FCR : Penurunan tingkat NRW secara linier menekan Biaya Dasar atau HPP per m³. Pada target standar NRW 25%, HPP turun dari Rp 9.833 menjadi Rp 9.001, meningkatkan surplus FCR menjadi Rp 1.400/m³ yang memberikan kemandirian finansial yang solid bagi BUMD.

Pembahasan

Integrasi Non-Revenue Water (NRW) dalam Analisis Cost-Volume-Profit (CVP) sebagai Model Perencanaan Laba Strategis

Penerapan analisis *Cost-Volume-Profit* (CVP) yang diintegrasikan dengan variabel teknis *Non-Revenue Water* (NRW) pada PDAM “X” merupakan wujud nyata dari evolusi akuntansi manajemen tradisional menuju *Strategic Management Accounting* (SMA) (Herda et al. 2022). Berdasarkan landasan Teori Kontingensi (*Contingency Theory*), sebuah sistem pengendalian manajemen dan perencanaan keuangan tidak dapat bersifat universal (*one-size-fits-all*). Keberhasilan struktur manajerial sangat bergantung pada keselarasan (*fit*) antara karakteristik lingkungan operasional spesifik dengan instrumen strategis yang digunakan (Shonhadji and Maulidi 2020). Dalam konteks BUMD penyedia air minum, karakteristik unik tersebut dicerminkan oleh keberadaan NRW sebagai variabel ketidakpastian teknis yang masif (Azlina, Yazid, and Zaini 2017); (Widyastuti, Yunistiani, and Christiani 2025).

Selama ini, PDAM “X” mengandalkan sistem akuntansi administratif-tradisional yang bersifat retrospektif dan historis. Pendekatan konvensional tersebut mengabaikan fakta bahwa dalam industri air bersih, volume produksi tidak pernah sama dengan volume penjualan karena

adanya kehilangan air baik fisik maupun komersial. Melalui restrukturisasi perilaku biaya yang memisahkan komponen biaya tetap dan biaya variabel secara tegas, variabel NRW berhasil diakomodasi ke dalam fungsi linier CVP.

Secara logis, integrasi ini mengubah asumsi dasar model CVP klasik. Pada perusahaan manufaktur standar, volume penjualan berbanding lurus dengan biaya variabel produksi. Namun, pada PDAM "X", biaya variabel seperti bahan kimia penjernih air dan listrik pompa melekat pada volume produksi, sementara pendapatan hanya diperoleh dari volume air yang terjual (*billing*).

Oleh karena itu, penurunan tingkat NRW dengan asumsi volume produksi tetap, secara otomatis mengonversi "biaya sia-sia" (*sunk cost* operasional) menjadi air yang bernilai komersial. Pendapat para ahli akuntansi manajemen strategis menegaskan bahwa menyelaraskan indikator kinerja operasional-teknis dengan metrik finansial adalah satu-satunya cara bagi organisasi sektor publik untuk mempertahankan stabilitas keuangan tanpa mengorbankan fungsi sosialnya.

Efektivitas Analisis CVP Berbasis NRW sebagai Instrumen Prediktif Target Kinerja Keuangan

Penggunaan simulasi analisis "bagaimana-jika" (*what-if analysis*) membuktikan bahwa model CVP terintegrasi NRW sangat efektif dan akurat dalam bertindak sebagai instrumen prediktif. Berdasarkan kacamata Teori Kontingensi, ketika manajemen dihadapkan pada ketidakpastian lingkungan operasional seperti kebocoran pipa akibat usia infrastruktur (kehilangan fisik) atau ketidakakuratan meteran pelanggan (kehilangan non-fisik) maka manajemen membutuhkan alat perencanaan laba yang fleksibel dan simulatif.

Melalui skenario *what-if*, efektivitas model ini terlihat jelas pada tiga domain kinerja utama:

- **Ekspansi *Margin of Safety* (MoS):** Pada kondisi awal, posisi keuangan perusahaan sangat rentan terhadap risiko kerugian operasional akibat batas aman yang sangat sempit. Dengan mensimulasikan penurunan tingkat NRW ke berbagai tingkat skenario termasuk standar nasional dan *benchmarking* global, manajemen dapat memprediksi secara tepat seberapa lebar bantalan keamanan (*cushion*) yang terbentuk untuk menghadapi fluktuasi penurunan penjualan di masa depan.
- **Optimalisasi Indikator Keuangan BPKP:** Model simulasi perencanaan ini mampu memetakan secara linier bagaimana perbaikan efisiensi distribusi air akan langsung menaikkan rasio rentabilitas (*Return on Equity*) dan menekan Rasio Operasional (*Operating Ratio*) hingga di bawah ambang batas kritis. Hal ini mengubah predikat kesehatan keuangan perusahaan secara struktural.
- **Kemandirian Finansial melalui *Full Cost Recovery* (FCR):** Keberhasilan lolos dari status FCR tidak lagi bersifat kebetulan atau sekadar pelaporan historis. Melalui model CVP ini, terbukti bahwa penurunan NRW secara otomatis menekan Harga Pokok Produksi (HPP) per meter kubik air terjual, sehingga memperlebar margin surplus terhadap tarif rata-rata tanpa perlu menaikkan tarif yang berisiko membebani masyarakat (fungsi sosial).

Argumentasi ini didukung kuat oleh penelitian-penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa efisiensi teknis berupa pengendalian kehilangan air pada perusahaan daerah merupakan penggerak utama (*primary driver*) dalam pencapaian profitabilitas strategis. Ketika tingkat ketidakpastian distribusi operasional mampu diidentifikasi dan disimulasikan, akurasi perencanaan laba (*profit planning*) tahunan melonjak secara signifikan.

Secara keseluruhan, integrasi NRW ke dalam kerangka CVP bukan sekadar alat hitung

akuntansi, melainkan sebuah instrumen keputusan strategis Kontingensi yang menjembatani dilema misi ganda PDAM “X” dalam mempertahankan fungsi sosial sekaligus mencapai kemandirian finansial demi kontribusi Pendapatan Asli Daerah (PAD).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dijabarkan, penerapan analisis *Cost-Volume-Profit* (CVP) yang mengintegrasikan variabel teknis *Non-Revenue Water* (NRW) pada PDAM “X” terbukti mampu merekonstruksi model perencanaan laba konvensional menjadi instrumen perencanaan yang strategis, akurat, dan sensitif terhadap karakteristik operasional industri air minum. Melalui pendekatan Teori Kontingensi, integrasi ini berhasil menjembatani kesenjangan antara metrik teknis kehilangan air dengan proyeksi finansial dengan cara mengubah asumsi dasar perilaku biaya variabel yang kini dilekatkan pada volume produksi, sementara pendapatan dihitung berdasarkan volume air yang terjual. Di samping itu, penggunaan simulasi analisis “bagaimana-jika” (*what-if analysis*) menunjukkan efektivitas yang sangat tinggi sebagai instrumen prediktif. Model ini secara akurat mampu memproyeksikan pencapaian target laba usaha, perluasan bantalan keamanan finansial melalui ekspansi *Margin of Safety* (MoS), perbaikan skor kinerja keuangan berdasarkan indikator BPKP, serta penurunan Harga Pokok Produksi (HPP) untuk mengamankan surplus status *Full Cost Recovery* (FCR) di bawah berbagai kondisi fluktuasi tingkat kehilangan air.

Namun demikian, penelitian ini memiliki kelemahan inheren yang terletak pada keterbatasan metode studi kasus tunggal pada PDAM “X”, sehingga generalisasi hasil penelitian terhadap BUMD air minum lain dengan karakteristik tarif, kapasitas produksi, dan struktur biaya yang berbeda harus dilakukan dengan cermat. Selain itu, model CVP ini masih mengandalkan asumsi linieritas klasik akuntansi manajemen dan belum mengomodasi biaya investasi kapital (*capital expenditure*) yang diperlukan untuk mengeksekusi program penurunan NRW secara fisik di lapangan. Implikasi dari penelitian ini menegaskan perlunya transformasi manajerial pada PDAM “X” untuk mengadopsi sistem *Strategic Management Accounting* (SMA) berbasis *spreadsheet* dalam menyusun Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP). Secara praktis, penelitian ini memberikan panduan bagi manajemen bahwa kebijakan penurunan NRW tidak boleh dipandang sekadar sebagai pemenuhan target teknis, melainkan sebagai penggerak utama (*primary driver*) dalam strategi pemulihan biaya dan pencapaian kemandirian finansial yang berkelanjutan.

Saran

Manajemen PDAM “X” disarankan untuk segera mengintegrasikan sistem pelaporan teknis divisi distribusi secara *real-time* dengan sistem penganggaran divisi keuangan agar simulasi *what-if* dapat divalidasi secara berkala sepanjang tahun berjalan. Mengingat keterbatasan model yang belum memasukkan biaya investasi fisik, manajemen perlu menyusun penganggaran modal (*capital budgeting*) yang terpisah untuk mendanai perbaikan pipa jaringan transmisi dan peremajaan meteran pelanggan, kemudian mengintegrasikan depresiasi aset baru tersebut ke dalam struktur biaya tetap model CVP. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian menggunakan metode kuantitatif multivariat pada beberapa PDAM lintas daerah demi menguji validitas model Kontingensi ini secara makro, serta mengembangkan model CVP non-linier yang melibatkan variabel ketidakpastian elastisitas tarif dan pola konsumsi pelanggan.

DAFTAR REFERENSI

- Azlina, Nor, Mohamad Yazid, and Nabilah Zaini. 2017. "Non-Revenue Water (NRW) Performance." 8(10):1419–31.
- Cahyana, Agus, Desmy Ariany, and Rahayu Putri Utami. 2024. "Analisis Rasio Keuangan Sebagai Tolak Ukur Peringkat Kinerja Keuangan Studi Kasus PDAM Tirta Pakuan Bogor." *Syntax Admiration* 5(12):5520–35. doi:<https://doi.org/10.46799/jsa.v5i12.1601>.
- Edward J. Blocher, David E. Stout, Gary Cokins. 2010. *Cost Management A Strategic Emphasis*. 5th ed. New York: Mc Graw Hill.
- Hansen & Mowen. 2007. *Managerial Accounting*. 8th ed. United States of America: Rob Dewey.
- Herda, Nik, Nik Abdullah, Shamala Krishnan, Azliza Azrah, Mohd Zakaria, and Grace Morris. 2022. "Strategic Management Accounting Practices in Business : A Systematic Review of the Literature and Future Research Directions Strategic Management Accounting Practices in Business : A Systematic Review of the Literature and Future Research Directions." *Cogent Business & Management* 9(1). doi:10.1080/23311975.2022.2093488.
- Kementerian Dalam Negeri. 1999. *Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tentang Pedoman Penilaian Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum*. Indonesia.
- Kementerian Dalam Negeri. 2020. *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 21 Tentang Perhitungan Dan Penetapan Tarif Air Minum*. Indonesia.
- Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyedia Air Minum. 2010. *Petunjuk Teknis Penilaian Kinerja PDAM*.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2025. *Kinerja BUMD Air Minum Executive Summary Tahun 2024*. Jakarta.
- Mulqiah, Santy, Laras Pratiwi, and Dewi Ratnasari Astuti. 2025. "Analisis Penerapan Harga Pokok Produksi (Metode Full Costing) Serta Dampaknya Pada Pendapatan UMKM Doremi Snack." *Jurnal Reveneune* 6:1656–71. doi:10.46306/rev.v6i2.1143.
- Nurisma Khadijah, Palipada Palisuri, Ahmad Jumarding. 2025. "Analisis Break Even Point Sebagai Alat Perencanaan Laba Pada PDAM Tirta Jeneberang Kabupaten Gowa." *Journal Of Economy Business Development* 3(1):78–85. doi:10.56326/jebd.v3i1.2553.
- PUB. 2025. *Annual and Sustainability Report*. Singapore.
- Republik Indonesia. 2017. *Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tentang Badan Usaha Milik Daerah*. Indonesia.
- Republik Indonesia. 2022. *Peraturan Presiden Nomor 111 Tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan*.
- Rusnaldi & Suraiya Husna. 2022. "Analisis Kinerja Keuangan Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Daroy Kota Banda Aceh." *Jurnal Ilmiah Manajemen Muhammadiyah Aceh (JIMMA)* 12(2):101–12. doi:<https://doi.org/10.37598/jimma.v12i2.1606>.
- Shonhadji, Nanang, and Ach Maulidi. 2020. "Is It Suitable for Your Local Governments? A Contingency Theory-Based Analysis on the Use of Internal Control in Thwarting White-Collar Crime." *Journal of Financial Crime* 29(2):770–86. doi:10.1108/JFC-10-2019-0128.
- Sudiatmika, I. Wayan Adi. 2023. "Analisis NRW Pada Perumda Air Minum Tirta Mangutama Kabupaten Badung." *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil* 06(01):47–53. doi:<https://doi.org/10.25139/jprs.v6i1.5296>.
- Sugiyono, Prof. Dr. 2023. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. 5th ed. edited by M. . Dr. Ir. Sutopo, S.Pd. ALFABETA.
- Wantira, Elsa, Rizky Ridwan, and Retno Dyah Pekerti. 2026. "Analisis Penerapan Cost-Volume-

-
- Profit (CVP) Pada Perencanaan Laba Di Alma Network Solution.”
Gemilang:JurnalManajemendanAkuntansi 6(1):182–99.
doi:<https://doi.org/10.56910/gemilang.v6i1.3423>.
- Widyastuti, Agnes, Marsya Yunistiani, and Margaretha Grace Christiani. 2025. “Penentuan Harga Pelayanan Publik Pendekatan Keadilan Dan Efisiensi Dalam Pelayanan Pemerintah Daerah.” *Jurnal Bisnis Inovatif Dan Digital* 2(3):157–65.
doi:<https://doi.org/10.61132/jubid.v2i3.622>.
- Zafira, Athaya Dhiya, and dan Ervin Nurhayati. 2023. “Strategi Pengendalian Non-Revenue Water (NRW) Melalui Perencanaan DMA Dan SCADA Berbasis IoT Di SPAM IKK Biyonga.” *Jurnal Purifikasi* 22(01):1–11.
doi:<https://doi.org/10.12962/j25983806.v22.i1.450>.