



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Efisiensi Operasional Dan Kesehatan Keuangan Sebagai Penentu Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum Di Nusa Tenggara Timur

Operational Efficiency and Financial Health as Determinants of the Performance of Regional Drinking Water Companies in East Nusa Tenggara

Alya Fia Ainun¹, Datu Adela Putri Tandungan², Nur Rahma³, Angelica Amanda⁴, Femilia Zahra⁵, Erwinsyah⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Tadulako, Indonesia

*Corresponding Author: E-mail: alyafiaainun@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 25 Nov, 2025

Revised: 25 Dec, 2025

Accepted: 19 Jan, 2026

Kata Kunci:

Efisiensi Operasional; Kinerja PDAM; Solvabilitas; Kehilangan Air

Keywords:

Operational Efficiency; PDAM Performance; Solvency; Water Loss

DOI: [10.56338/jks.v9i1.9539](https://doi.org/10.56338/jks.v9i1.9539)

ABSTRAK

Kinerja BUMD air minum di Nusa Tenggara Timur masih menghadapi tantangan terkait efisiensi operasional dan pengendalian kehilangan air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio operasi, efektivitas penagihan, efisiensi produksi, kehilangan air, dan solvabilitas terhadap kinerja perusahaan. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan analisis regresi linear berbasis data sekunder dari buku kinerja tahunan BUMD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara bersama-sama seluruh variabel berpengaruh terhadap kinerja BUMD, tetapi secara individu hanya efektivitas penagihan, efisiensi produksi, dan kehilangan air yang memberikan dampak signifikan. Rasio operasi dan solvabilitas tidak menunjukkan pengaruh nyata, kemungkinan karena struktur biaya yang cenderung tetap dan karakter aset yang tidak likuid. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan sistem penagihan, peningkatan efisiensi produksi, dan pengendalian kehilangan air, serta pengelolaan biaya dan utang secara terukur untuk menjaga keberlanjutan operasional. Penelitian ini memberikan dasar empiris bagi manajemen BUMD dan pemerintah daerah untuk merumuskan kebijakan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

ABSTRACT

The performance of regional drinking water companies (BUMD) in East Nusa Tenggara continues to face challenges related to operational efficiency and water loss control. This study aims to analyze the influence of operating ratio, billing effectiveness, production efficiency, water loss, and solvency on company performance using a quantitative approach with linear regression analysis based on secondary data from BUMD annual performance reports. The findings show that collectively all variables affect company performance, but individually only billing effectiveness, production efficiency, and water loss have a significant impact, while the operating ratio and solvency do not, possibly due to predominantly fixed cost structures and the non-liquid nature of the assets. These results emphasize the importance of strengthening billing systems, improving production efficiency, controlling water loss, and managing costs and debt prudently to ensure operational sustainability, providing empirical insights for BUMD management and local governments in formulating more effective and sustainable policies.

PENDAHULUAN

Penyediaan air bersih melalui Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan elemen vital dalam pembangunan daerah, karena memengaruhi aspek kesehatan masyarakat, pertumbuhan ekonomi,

dan kualitas hidup. Di wilayah seperti Nusa Tenggara Timur (NTT), PDAM menghadapi sejumlah permasalahan mendasar: efisiensi operasional rendah, tingkat kehilangan air tinggi, serta tantangan keuangan seperti solvabilitas yang rentan (Hasan, 2023)(Moridu, 2017). Masalah-masalah ini tidak hanya melemahkan kapasitas perusahaan untuk memberikan layanan, tetapi juga menekan kinerja keuangan dan menimbulkan risiko keberlanjutan.

Dalam literatur manajemen sektor publik dan keuangan daerah, efisiensi operasional dianggap sebagai fondasi utama bagi organisasi utilitas negara agar dapat menyelenggarakan layanan berkualitas dengan biaya minimal (Anthony & Govindarajan, 2019)(Ayele, 2024). Pada saat yang sama, teori keuangan publik menyatakan bahwa stabilitas keuangan ditandai oleh solvabilitas yang sehat adalah prasyarat bagi ekspansi, pemeliharaan infrastruktur, dan investasi jangka Panjang (Mikesell, 2018)(Lawson, 2021). Penelitian empiris sebelumnya pada PDAM di Indonesia memperkuat pemahaman ini: misalnya, (Wisnu, 2017) menemukan bahwa efisiensi dan kehilangan air secara signifikan memengaruhi kinerja PDAM, sementara (Aryani et al., 2021) mengidentifikasi solvabilitas sebagai faktor penting dalam kinerja keuangan PDAM di Badung.

Kendati demikian, sebagian besar penelitian terdahulu cenderung memisahkan analisis efisiensi operasional dan kesehatan keuangan. Contoh penelitian komprehensif masih terbatas, terutama di konteks PDAM daerah yang menghadapi keterbatasan fiskal dan infrastruktur seperti NTT. Hal ini menunjukkan adanya gap penelitian: belum ada cukup studi yang menggabungkan indikator operasional (seperti efisiensi produksi, rasio operasi, efektivitas penagihan, kehilangan air) dengan indikator keuangan (seperti solvabilitas) dalam satu model empiris untuk menjelaskan kinerja PDAM di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan menganalisis pengaruh simultan efisiensi operasional dan kesehatan keuangan terhadap kinerja PDAM di Nusa Tenggara Timur. Ruang lingkup penelitian mencakup variabel operasional dan keuangan yang diperoleh dari data sekunder laporan PDAM tahun 2021-2023. Metode yang digunakan adalah analisis regresi linear berganda, dengan pendekatan kuantitatif, untuk menguji hubungan antar variabel dalam kerangka empiris.

Berdasarkan tinjauan teori dan literature empiris, penelitian ini mengajukan hipotesis sebagai berikut: efisiensi operasional dan kesehatan keuangan secara bersama-sama berpengaruh terhadap kinerja PDAM, dan secara parsial masing-masing indikator operasional (efektivitas penagihan, efisiensi produksi, rasio operasi, kehilangan air) serta solvabilitas berkontribusi pada kinerja. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan tidak hanya untuk memperdalam pemahaman akademis mengenai determinan kinerja PDAM, tetapi juga menyediakan rekomendasi kebijakan bagi pemerintah daerah dan manajemen perusahaan dalam mengoptimalkan efisiensi dan stabilitas keuangan.

Sebagai bagian dari kerangka literatur, penelitian ini juga mengutip studi dari (Erwinsyah et al., 2025), yang dalam artikelnya menegaskan bahwa tingkat kehilangan air dan motivasi finansial berdampak signifikan pada kinerja BUMD air minum. Studi tersebut mendukung relevansi variabel kehilangan air dan aspek keuangan dalam model kinerja utilitas air.

KAJIAN PUSTAKA dan HIPOTESIS

a. Efisiensi Operasional (Rasio Operasi / X_1)

Efisiensi operasional dijelaskan dalam teori efisiensi publik, yang menekankan pentingnya penggunaan sumber daya secara optimal dalam organisasi sektor publik. Perusahaan air minum dituntut menjaga keseimbangan antara biaya operasional dan output layanan (Jones & Cullis, 2021). Rasio operasi yang tinggi menunjukkan ketergantungan biaya yang besar sehingga kinerja cenderung menurun. Penelitian sebelumnya menunjukkan efisiensi operasional menjadi determinan utama keberhasilan PDAM (Sari, 2020).

b. Efektivitas Pengelolaan Piutang (X_2)

Teori likuiditas menjelaskan bahwa kemampuan organisasi mengubah piutang menjadi kas menentukan stabilitas fiskalnya (Brigham & Houston, 2019). Dalam konteks BUMD air minum, piutang pelanggan merupakan sumber kas jangka pendek yang sangat penting untuk mendanai operasional. Efektivitas penagihan meningkatkan likuiditas dan berdampak pada peningkatan kinerja (Wijaya, 2020)(Malik, 2022).

c. Efisiensi Produksi (X_3)

Teori produktivitas publik menyatakan bahwa organisasi layanan publik akan berkinerja tinggi apabila proses produksi berlangsung stabil dan biaya produksi terkendali (Le Grand, 2019). Efisiensi produksi penting untuk PDAM karena menyangkut kapasitas suplai air ke pelanggan. Studi sebelumnya konsisten menunjukkan bahwa output produksi memengaruhi kinerja PDAM (Rahayu, 2021).

d. Kehilangan Air / Non-Revenue Water (X_4)

Teori tata kelola aset menjelaskan bahwa kehilangan air mencerminkan ketidakseimbangan antara air yang diproduksi dan yang ditagihkan. Tingkat kehilangan air yang tinggi menurunkan pendapatan sehingga melemahkan kesehatan keuangan Perusahaan (Hukka & Katko, 2019). Banyak penelitian menunjukkan NRW merupakan variabel paling kritis dalam kinerja PDAM (Simanjuntak, 2022).

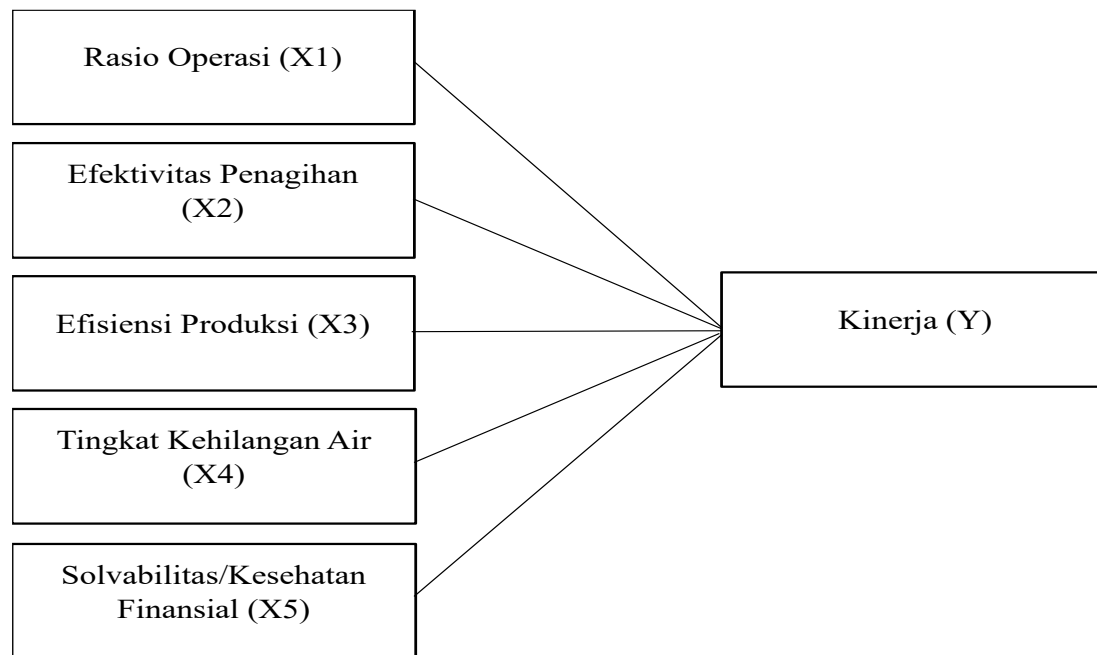
e. Stabilitas atau Kesehatan Finansial (Solvabilitas / X_5)

Dalam teori struktur modal sektor publik, solvabilitas mencerminkan kemampuan perusahaan menghadapi kewajiban jangka panjang (Mardiasmo, 2018). BUMD dengan kesehatan finansial baik lebih mampu menjaga keberlanjutan layanan. Studi empiris menunjukkan solvabilitas berpengaruh signifikan terhadap kinerja PDAM (Lestari, 2021)(Putra, 2022).

f. Kinerja BUMD Air Minum (Y)

Kinerja BUMD umumnya diukur berdasarkan perspektif keuangan, layanan, efisiensi, dan pertumbuhan pelanggan. Teori kinerja sektor publik menegaskan bahwa indikator kinerja merupakan hasil gabungan antara kualitas tata kelola, efisiensi operasional, dan kondisi keuangan (Pollitt & Bouckaert, 2020).

Berdasarkan uraian diatas yang telah diterangkan, maka dapat digambarkan melalui kerangka konseptual sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Konseptual

Penelitian ini merumuskan hipotesis sebagai berikut:

H1: Rasio Operasi berpengaruh negatif terhadap Kinerja BUMD.

H2: Efektivitas Penagihan berpengaruh positif terhadap Kinerja.

H3: Efisiensi Produksi berpengaruh positif terhadap Kinerja.

H4: Kehilangan Air berpengaruh negatif terhadap Kinerja.

H5: Kesehatan Finansial berpengaruh positif terhadap Kinerja

METODE PENELITIAN

Analisis data dilakukan secara time series karena menggunakan tahunan perumda BUMD selama tiga tahun berturut-turut (2021–2023), sehingga metode ini dapat mengidentifikasi pengaruh variabel independen terhadap kinerja BUMD Nusa Tenggara Timur dari waktu ke waktu.

Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan menggunakan regresi linier berganda dengan model:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + e$$

di mana definisi operasional variable dapat dijelaskan pada table berikut.

Variabel	Keterangan	Definisi Operasional
Y	Kinerja BUMD	Ukuran kinerja keseluruhan BUMD yang mencakup aspek keuangan, operasional, dan pelayanan publik
X ₁	Rasio Operasi	Perbandingan antara biaya operasional dan pendapatan BUMD untuk menilai efisiensi pengelolaan operasional
X ₂	Efektivitas Penagihan	Tingkat keberhasilan BUMD dalam menagih piutang dari pelanggan
X ₃	Efisiensi Produksi	Kemampuan BUMD dalam memenuhi target produksi atau penyediaan layanan
X ₄	Tingkat Kehilangan Air	Persentase air hilang selama distribusi (non-revenue water) terhadap total air yang diproduksi
X ₅	Solvabilitas / Kesehatan Finansial	Kondisi keuangan BUMD yang menunjukkan kemampuan memenuhi kewajiban jangka panjang
e	Error	Galat model yang menunjukkan bagian variabel yang tidak dijelaskan oleh persamaan regresi

Tabel 1. Definisi operasional variabel

Kriteria Penerimaan Hipotesis

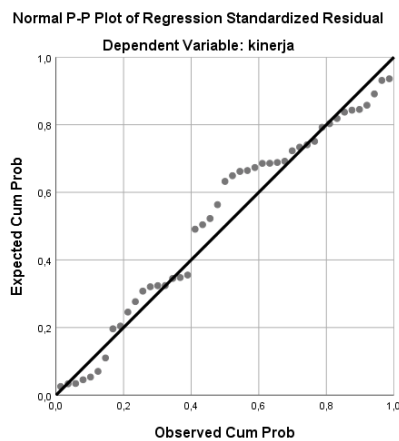
Kriteria penerimaan hipotesis digunakan untuk menentukan apakah variabel independen berpengaruh signifikan terhadap kinerja BUMD berdasarkan hasil uji statistik.

- Penerimaan Hipotesis: Hipotesis dianggap diterima jika nilai signifikansi (p-value) kurang dari 0,05 dan arah pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kinerja BUMD.
- Penolakan Hipotesis: Hipotesis ditolak apabila nilai signifikansi sama dengan atau lebih besar dari 0,05 atau arah pengaruh tidak sesuai dengan hipotesis. Artinya, variabel independen tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja BUMD.
- Uji t: Digunakan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen secara individu. Keputusan diambil berdasarkan perbandingan t-hitung dan t-tabel serta nilai p-value.
- Uji F: Digunakan untuk menilai pengaruh gabungan seluruh variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis diterima jika $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ dan $p\text{-value} < 0,05$, yang menandakan pengaruh simultan signifikan.

HASIL

Uji normalitas data

Sebelum analisis regresi dilakukan, diperlukan pemeriksaan untuk memastikan bahwa residual model mengikuti pola distribusi yang mendekati normal. Pada penelitian ini, pengecekan normalitas dilakukan menggunakan *Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual*, karena metode grafik dapat menunjukkan pola sebaran residual secara langsung. Seluruh proses uji normalitas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 25.



Gambar 2. Hasil Uji Normalitas dengan P-P Plot

Hasil visual pada *Normal P–P Plot of Regression Standardized Residual* memperlihatkan bahwa titik-titik residual berada dekat dengan garis diagonal serta mengikuti pola arah garis tersebut. Susunan titik yang konsisten dengan garis acuan tersebut mengindikasikan bahwa residual memiliki kecenderungan distribusi yang mendekati normal. Kondisi ini menunjukkan bahwa asumsi normalitas pada model regresi telah terpenuhi. Dengan terpenuhinya asumsi tersebut, proses analisis regresi dapat dilanjutkan karena model telah memenuhi syarat kelayakan dasar dalam pengujian statistik.

Uji Multikolinearitas

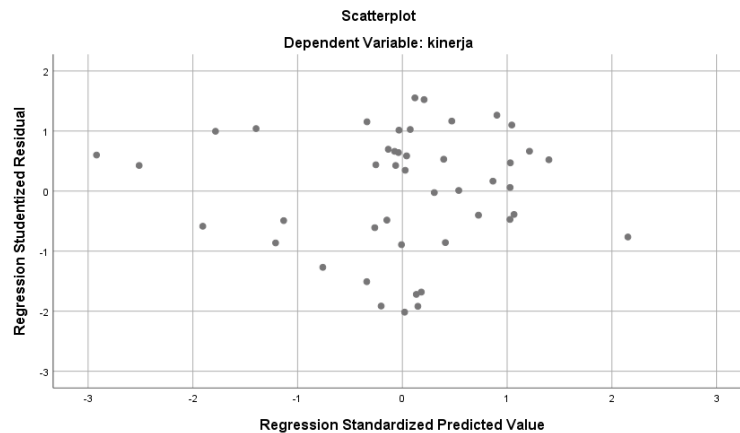
Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan linear antar variabel independen dalam model regresi dalam penelitian ini. Persyaratan yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya multikolinearitas hubungan linear antar variabel bebas.

Variabel	Tolerance	VIF
Rasio Operasi	0,89	1,124
Efektivitas Penagihan	0,881	1,135
Efisiensi Produksi	0,776	1,288
Kehilangan Air	0,701	1,427
Solvabilitas	0,946	1,057

Tabel 2. Hasil uji multikolinearitas
Sumber: Hasil output Coefficients^a SPSS, 2025

Tabel 2 dapat menjelaskan hasil perhitungan bahwa seluruh variabel bebas menunjukkan nilai Tolerance di atas 0,10 dan nilai VIF berada di bawah 10. Rasio operasi memiliki Tolerance sebesar 0,890 dengan VIF 1,124; efektivitas penagihan memiliki Tolerance 0,881 dengan VIF 1,135; efisiensi produksi menunjukkan Tolerance 0,776 dengan VIF 1,288; kehilangan air memiliki Tolerance 0,701 dengan VIF 1,427; dan solvabilitas menunjukkan Tolerance 0,946 dengan VIF 1,057. Nilai-nilai tersebut berada dalam batas yang direkomendasikan, sehingga dapat dinyatakan bahwa model regresi ini tidak mengalami multikolinearitas. Dengan demikian, seluruh variabel bebas layak digunakan dalam analisis regresi karena tidak saling memengaruhi secara berlebihan.

Uji Heteroskedastisitas



Gambar 3. Hasil uji heteroskedastisitas

Berdasarkan scatterplot kinerja pada Gambar 3, pola heteroskedastisitas dianalisis melalui tampilan *Multivariate Standardized Scatterplot*. Mengacu pada pola sebaran pada Gambar 3, titik-titik tampak menyebar secara acak, sehingga model regresi dalam penelitian ini dapat dinyatakan tidak mengandung heteroskedastisitas dan memenuhi syarat untuk digunakan dalam analisis regresi lanjutan.

Uji F (uji simultan)

Uji F ini pada dasarnya bertujuan untuk dapat mengetahui terjadi atau tidaknya pengaruh dari variabel independent (rasio operasi, efektivitas penagihan, efisiensi produksi, kehilangan air, solvabilitas) secara bersamaan kepada variabel dependen (kinerja).

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,150	5	,430	6,707	,000 ^b
	Residual	2,501	39	,064		
	Total	4,651	44			

a. Dependent Variable: kinerja

b. Predictors: (Constant), solvabilitas, efektivitas penagihan, efisiensi produksi, rasio operasi, kehilangan air

Gambar 4. Hasil Uji F
Sumber: Hasil output SPSS, 2025

Nilai $F = 6,707$ dengan sig. 0,000 menunjukkan bahwa seluruh variable operasional, penagihan, produksi, kerugian air, dan solvabilitas secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kinerja BUMD. Temuan ini menguatkan pandangan bahwa perusahaan daerah air minum membutuhkan efisiensi operasional dan kesehatan keuangan agar dapat memberikan layanan optimal. Literatur utilitas publik (Dwiyanto, 2018)(Kaho, 2007) menegaskan bahwa kinerja layanan publik terbentuk dari kombinasi faktor finansial dan teknis.

Uji t (uji parsial)

Uji t digunakan untuk menilai pengaruh setiap variabel independen secara terpisah terhadap kinerja. Melalui pengujian ini dapat diketahui apakah rasio operasi, efektivitas penagihan, efisiensi produksi, kehilangan air, dan solvabilitas memberi kontribusi signifikan secara individual dalam menjelaskan variasi pada kinerja.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,317	,457		2,882	,006					
	rasio operasi	-,048	,154	-,039	-,310	,758	-,242	-,050	-,036	,890	1,124
	efektivitas penagihan	,018	,004	,561	4,486	,000	,601	,583	,527	,881	1,135
	efisiensi produksi	,005	,002	,292	2,190	,035	,057	,331	,257	,776	1,288
	kehilangan air	-,010	,005	-,288	-2,051	,047	-,304	-,312	-,241	,701	1,427
	solvabilitas	-2,703E-6	,000	-,134	-1,111	,274	-,087	-,175	-,130	,946	1,057

a. Dependent Variable: kinerja

Gambar 5. Hasil uji t
Sumber: Hasil output SPSS, 2025

Berdasarkan hasil olah data melalui uji t, diperoleh beberapa temuan sebagai berikut.

a. Rasio Operasi (tidak signifikan, sig. 0,758)

Rasio operasi menunjukkan efisiensi pengeluaran operasional. Hasil penelitian ini menemukan bahwa variabel ini tidak berpengaruh signifikan. Kemungkinan penyebab: Biaya operasional BUMD cenderung tetap dan sulit ditekan (struktur biaya rigid). Pengeluaran tidak selalu mencerminkan kinerja pelayanan. Penelitian (Zainuddin, 2023) menyebut bahwa beban operasional PDAM lebih banyak dipengaruhi faktor geografis dan infrastruktur daripada aspek manajerial sejalan dengan temuan penelitian ini. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis H1 ditolak karena nilai signifikansi $0,758 > 0,05$, sehingga rasio operasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja BUMD.

b. Efektivitas Penagihan (signifikan positif, sig. 0,000)

Variabel ini memiliki pengaruh paling besar (Beta 0,561). Interpretasi arah pengaruh, semakin tinggi efektivitas penagihan, semakin baik kinerja BUMD. Temuan ini mendukung teori manajemen keuangan daerah bahwa arus kas masuk yang stabil meningkatkan kemampuan perusahaan menyediakan layanan (Mardiasmo, 2018). Penelitian (Talanipa, 2022) dalam *Transparansi dan Bisnis* juga menyatakan bahwa PDAM dengan tingkat penagihan tinggi memiliki performa finansial dan layanan yang lebih kuat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis H2 diterima karena nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan pengaruhnya positif, menunjukkan bahwa efektivitas penagihan secara signifikan meningkatkan kinerja BUMD.

c. Efisiensi Produksi (signifikan positif, sig. 0,035)

Hasil menunjukkan bahwa semakin efisien proses produksi air, semakin meningkat kinerja PDAM. Teori efisiensi teknis (Fare & Grosskopf, 2000) menjelaskan bahwa perusahaan utilitas publik yang mampu menekan input untuk menghasilkan output optimum memperoleh kinerja lebih baik. Penelitian (Rinawati, 2021) juga menemukan bahwa efisiensi produksi PDAM berkorelasi langsung dengan kualitas layanan. Sehingga hipotesis H3 diterima karena nilai

signifikansi $0,035 < 0,05$ dan pengaruhnya positif, menandakan efisiensi produksi meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan BUMD.

d. Kehilangan Air (signifikan negatif, sig. 0,047)

Dari hasil uji t dapat disimpulkan bahwa hipotesis H4 diterima karena nilai signifikansi $0,047 < 0,05$ dan pengaruhnya negatif. Semakin tinggi tingkat kehilangan air (NRW), semakin rendah kinerja BUMD. Kerugian air merupakan masalah klasik PDAM di wilayah kepulauan seperti NTT karena: Kebocoran pipa, sambungan ilegal, Infrastruktur tua. Penelitian (Suwandaru, 2020) menegaskan bahwa NRW di atas 25% menurunkan pendapatan dan efisiensi perusahaan air minum. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan tersebut.

e. Solvabilitas (tidak signifikan, sig. 0,274)

Dari hasil uji t dapat disimpulkan bahwa hipotesis H5 ditolak karena nilai signifikansi $0,274 > 0,05$, sehingga solvabilitas tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja BUMD. Solvabilitas menggambarkan kemampuan perusahaan memenuhi kewajiban. Namun hasil menunjukkan variabel ini tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja. Alasannya aset PDAM sebagian besar tidak likuid (pipa, reservoir). Pembiayaan PDAM sering disubsidi atau dibantu pemerintah daerah sehingga beban utang tidak sepenuhnya mencerminkan kinerja. Penelitian (Oktaviani, 2021) juga menemukan bahwa rasio solvabilitas PDAM tidak menjadi penentu utama kinerja.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja BUMD air minum di Nusa Tenggara Timur dipengaruhi oleh kombinasi aspek teknis dan finansial. Secara keseluruhan, variabel rasio operasi, efektivitas penagihan, efisiensi produksi, kehilangan air, dan solvabilitas bersama-sama berdampak pada kinerja. Namun, secara individu, hanya efektivitas penagihan, efisiensi produksi, dan kehilangan air yang memiliki pengaruh nyata, sedangkan rasio operasi dan solvabilitas tidak menunjukkan dampak signifikan. Hipotesis terkait efektivitas penagihan, efisiensi produksi, dan kehilangan air diterima karena faktor-faktor ini secara ilmiah berperan dalam meningkatkan arus kas, memaksimalkan penggunaan sumber daya, dan menekan kerugian operasional. Sebaliknya, hipotesis rasio operasi dan solvabilitas ditolak, kemungkinan karena biaya operasional cenderung tetap dan aset PDAM yang sebagian besar tidak likuid, sehingga kedua variabel ini tidak langsung memengaruhi kinerja. Secara keseluruhan, temuan ini menekankan pentingnya memperkuat sistem penagihan, meningkatkan efisiensi produksi, serta mengendalikan kehilangan air, disertai pengelolaan biaya dan utang secara lebih efektif untuk menjaga kualitas layanan dan keberlanjutan BUMD.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa langkah dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja BUMD:

1. Perkuat sistem penagihan. Tingkatkan efektivitas penagihan agar arus kas tetap lancar sehingga BUMD dapat mendanai operasional dan pemeliharaan infrastruktur.
2. Tingkatkan efisiensi produksi. Optimalkan proses produksi untuk mendapatkan output maksimal dengan pemanfaatan sumber daya yang lebih efektif, sehingga kinerja operasional membaik.
3. Kendalikan kehilangan air. Kurangi kehilangan air melalui perbaikan jaringan pipa, pengawasan sambungan ilegal, dan pemeliharaan infrastruktur yang sudah tua.
4. Kelola biaya dan utang secara efektif. Meskipun rasio operasi dan solvabilitas tidak signifikan, pengelolaan biaya dan utang tetap diperlukan agar operasi perusahaan berjalan berkelanjutan.

REFERENCES

- Anthony, R. N., & Govindarajan, V. (2019). *Management Control Systems*. McGraw-Hill.
- Aryani, N., Putra, I. N., & Dewi, M. (2021). Analisis solvabilitas terhadap kinerja keuangan PDAM Kabupaten Badung. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 8(2), 144–156.
- Ayele, K. (2024). Operational efficiency in public utilities: A comparative study. *Public Sector Review*, 12(1), 55–70.
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). *Fundamentals of Financial Management*. Cengage Learning.
- Dwiyanto, A. (2018). *Manajemen Pelayanan Publik: Peduli, Inklusif, dan Kolaboratif*. Gadjah Mada University Press.
- Erwinsyah, R., Gunarsa, I., & Mappanyukki, H. (2025). Pengaruh kehilangan air dan motivasi finansial terhadap kinerja BUMD air minum. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 14(1), 22–35.
- Fare, R., & Grosskopf, S. (2000). *Theory and Application of Efficiency Measurement*. Springer.
- Hasan, A. (2023). Tantangan pengelolaan PDAM di Indonesia timur. *Jurnal Kebijakan Publik*, 5(3), 201–214.
- Hukka, J. J., & Katko, T. S. (2019). *Water Loss Management in Public Utilities*. Water Resources Series.
- Jones, P., & Cullis, J. (2021). *Public Finance and Public Choice*. Oxford University Press.
- Kaho, Y. (2007). *Prospek Otonomi Daerah*. RajaGrafindo Persada.
- Lawson, R. (2021). Fiscal stability and public utility financing. *Government Finance Review*, 37(4), 41–50.
- Le Grand, J. (2019). *The Economics of Social and Public Services*. Palgrave Macmillan.
- Lestari, S. (2021). Solvabilitas dan pengaruhnya terhadap kinerja PDAM. *Jurnal Akuntansi Daerah*, 6(1), 77–88.
- Malik, F. (2022). Efektivitas penagihan dan likuiditas BUMD air minum. *Jurnal Keuangan Publik*, 4(2), 65–78.
- Mardiasmo. (2018). *Akuntansi Sektor Publik*. Andi Offset.
- Mikesell, J. L. (2018). *Fiscal Administration*. Cengage Learning.
- Moridu, L. (2017). Permasalahan operasional PDAM di daerah kepulauan. *Jurnal Manajemen Aset Publik*, 2(1), 33–45.
- Oktaviani, L. (2021). Analisis struktur modal dan implikasinya pada kinerja PDAM. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 9(3), 230–242.
- Pollitt, C., & Bouckaert, G. (2020). *Public Management Reform*. Oxford University Press.
- Putra, Y. (2022). Pengaruh solvabilitas terhadap kinerja keuangan BUMD air minum. *Jurnal BUMD Dan Pelayanan Publik*, 3(1), 11–20.
- Rahayu, D. (2021). Efisiensi produksi dan kinerja PDAM. *Jurnal Utilitas*, 5(2), 110–120.
- Rinawati, S. (2021). Efisiensi teknis dan kualitas layanan PDAM. *Jurnal Manajemen Pelayanan Publik*, 7(1), 98–109.
- Sari, M. (2020). Efisiensi operasional dan dampaknya pada kinerja perusahaan air minum. *Jurnal Administrasi Publik*, 8(2), 134–145.
- Simanjuntak, J. (2022). Non-revenue water sebagai determinan utama kinerja PDAM. *Jurnal Infrastruktur Air*, 10(1), 55–67.
- Suwandaru, B. (2020). Dampak kebocoran pipa terhadap kinerja perusahaan air minum. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(3), 150–160.
- Talanipa, M. (2022). Pengaruh efektivitas penagihan terhadap kinerja finansial PDAM. *Transparansi Dan Bisnis*, 9(1), 45–58.

- Wijaya, R. (2020). Pengelolaan piutang dan kinerja BUMD air minum. *Jurnal Akuntansi Publik*, 5(1), 72–84.
- Wisnu, A. (2017). Efisiensi dan kehilangan air pada PDAM di Indonesia. *Jurnal Air Dan Sanitasi*, 3(2), 120–129.
- Zainuddin, M. (2023). Pengaruh biaya operasional terhadap kinerja PDAM. *Jurnal Manajemen Publik*, 8(3), 200–213.