

Pengaruh Indikator Operasional Terhadap Total Pendapatan PDAM di Sulawesi Tenggara 2019-2023 Melalui Analisis Regresi Linear Berganda

Nabila Indriyani¹, Dini Utami², Ariansyah³, Farrel Suryatama Sorongan⁴, Erwinsyah⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Akuntansi, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

Email: ¹nindyn957@gmail.com, ²diniutami101@gmail.com, ³ariansyah58400@gmail.com, ⁴farrelsuryatama06@gmail.com, ⁵erwinsyahsee@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ¹nindyn957@gmail.com

Abstrak– Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh efektivitas penagihan, tingkat kehilangan air (NRW), dan jumlah pelanggan terhadap pendapatan usaha Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Provinsi Sulawesi Tenggara selama periode 2019-2023. Penilaian pengaruh masing-masing variabel dilakukan menggunakan metode analisis kuantitatif dengan regresi linear berganda menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 25 terhadap data sekunder dari 10 kabupaten/kota. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa jumlah pelanggan mempunyai pengaruh signifikan terhadap peningkatan pendapatan PDAM, sedangkan efektivitas penagihan memiliki nilai dan tingkat kehilangan air (NRW) tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap peningkatan pendapatan PDAM. Secara simultan, ketiga variabel tersebut mengindikasikan bahwa 62,1% variasi pendapatan dapat dijelaskan oleh variabel Efektivitas Penagihan, Tingkat Kehilangan Air, dan Jumlah Pelanggan. Implikasi dari penelitian ini adalah perlunya perluasan jaringan distribusi serta peningkatan jumlah pelanggan sebagai upaya utama untuk memaksimalkan pendapatan PDAM Sulawesi Tenggara.

Kata Kunci: PDAM, Efektivitas Penagihan, Tingkat Kehilangan Air, Jumlah Pelanggan, Total Pendapatan

Abstract– This study aims to analyze the influence of billing effectiveness, water loss rate (NRW), and the number of customers on the revenue of the Regional Drinking Water Company (PDAM) in Southeast Sulawesi Province during the period 2019-2023. The assessment of each variable's influence was conducted using a quantitative analysis method with multiple linear regression using IBM SPSS Statistics 25 software on secondary data from 10 regencies/cities. The results of this study indicate that the number of customers has a significant effect on increasing PDAM revenue, while billing effectiveness and water loss rate (NRW) do not have a significant effect on increasing PDAM revenue. Simultaneously, these three variables suggest that 62.1% of the revenue variation can be explained by the variables of Billing Effectiveness, Water Loss Rate, and Number of Customers. The implications of this research highlight the need to expand the distribution network and increase the number of customers as primary efforts to maximize Southeast Sulawesi PDAM's revenue.

Keywords: PDAM, Billing Effectiveness, Water Loss Rate, Number of Customers, Total Revenue

1. PENDAHULUAN

Perusahaan Daerah Air Minum atau PDAM di Indonesia memainkan peran krusial dalam penyediaan air bersih kepada masyarakat [1], khususnya di wilayah seperti Sulawesi Tenggara yang meliputi 10 kabupaten dan kota. Dalam kerangka Sistem Penyediaan Air Minum atau SPAM, Badan Usaha Milik Daerah yang fokus pada penyediaan air bersih berkewajiban memastikan pasokan air yang aman dan berkualitas bagi penduduk di wilayah kabupaten atau kota tempat mereka aktif beroperasi [2].

Entitas ini merupakan komponen integral dari pemerintah daerah, yang bertugas mendorong pertumbuhan ekonomi, pengembangan regional, dan penyediaan infrastruktur dasar seperti distribusi air minum, dengan sasaran mempercepat pemenuhan kebutuhan warga untuk membangun masyarakat yang sehat, sejahtera, adil, dan berkembang [3]. Dalam pelaksanaan tugasnya, badan usaha air minum tersebut harus dikelola dengan pendekatan profesional, menerapkan manajemen yang efisien serta efektif, dan menegakkan prinsip-prinsip tata kelola yang kuat. Pada konteks ini, indikator operasional seperti tingkat keberhasilan penagihan yaitu persentase tagihan yang berhasil dikumpulkan, persentase kehilangan air yang mencakup rasio volume air yang hilang akibat kebocoran atau pencurian, serta jumlah pelanggan yang terdaftar sebagai konsumen, sering kali digunakan sebagai ukuran untuk menilai tingkat efisiensi operasional.

Efektivitas penagihan merupakan pilar krusial dalam keberlangsungan operasional perusahaan, khususnya pada entitas utilitas publik seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Pengelolaan piutang yang efektif tidak hanya berperan sebagai fungsi administratif, namun secara fundamental berdampak langsung pada arus kas, likuiditas, dan kesehatan finansial secara keseluruhan. Implementasi strategi pengelolaan piutang yang lemah dapat menimbulkan konsekuensi serius, yang berujung pada peningkatan substansial pada piutang tak tertagih (uncollectible accounts) akibat kebijakan penagihan yang tidak optimal. Akumulasi piutang yang tidak terkendali berpotensi memicu krisis likuiditas yang signifikan, menggerus modal kerja, dan pada akhirnya mengancam stabilitas dan kelangsungan usaha perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan tata kelola piutang yang proaktif,

disiplin, dan terukur untuk mengamankan posisi finansial entitas [4]. Seperti penelitian yang dilakukan oleh [4] menunjukkan bahwa nilai koefisien parameter untuk hipotesis H1 adalah -0,006, yang mengindikasikan bahwa efektivitas penagihan memberikan dampak negatif terhadap kontribusi Pendapatan Asli Daerah pada periode 2016-2021. Sementara itu, nilai P-Value yang diperoleh sebesar 0,811 (melebihi 0,05) menandakan bahwa efektivitas penagihan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kontribusi Pendapatan Asli Daerah di kota Magelang. Kontribusi PAD lebih didorong oleh faktor keuntungan yang dicapai, maka kontribusi PAD pun akan meningkat secara proporsional.

Pengendalian tingkat kehilangan air (NRW), menjadi salah satu strategi penting untuk memperbaiki efisiensi operasional [5]. Ketika NRW mencapai angka tinggi, hal ini menunjukkan adanya potensi pendapatan yang terbuang percuma, di samping biaya produksi dan distribusi air yang memberikan dampak buruk terhadap performa perusahaan daerah air minum atau PDAM. Selain itu, kehilangan air yang signifikan membuat penetapan tarif menjadi tidak tepat, mengingat volume air yang dihasilkan dan disalurkan melebihi jumlah tagihan rekening air bersih yang diterima dari pelanggan.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan langkah-langkah pengurangan NRW dengan cara meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya penggunaan air yang hemat dan bijak. Dengan pendekatan ini, diharapkan Badan Usaha Milik Daerah Air Minum atau BUMD AM dapat mencapai hasil kerja yang lebih optimal serta memastikan penyediaan air bersih bagi masyarakat secara berkelanjutan [6]. Seperti penelitian yang dilakukan oleh [7] mengkaji tingkat kehilangan air fisik dan komersial di PDAM, dengan tujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan air bersih. Dari analisis data air pada bulan Februari 2021, total persentase kehilangan air yang masih di bawah ambang batas nasional maksimal yaitu 20%. PDAM Malang aktif menerapkan strategi pengendalian kehilangan air agar dapat menemukan area bermasalah dan dapat mengurangi biaya operasional dari kebocoran fisik. Sedangkan untuk kehilangan air komersial, mereka memantau akurasi meter air pelanggan guna mendeteksi anomali atau ketidaksesuaian pencatatan.

Kapabilitas perusahaan dalam menyediakan kualitas air bersih yang superior merupakan faktor penentu keberhasilan (Critical Success Factor) dalam mengoptimalkan kinerja pendapatan. Jumlah basis pelanggan menjadi fokus strategis utama karena merupakan indikator kunci pertumbuhan dan penerimaan. Melalui penyediaan kualitas layanan (air bersih) yang kompetitif atau melebihi ekspektasi pasar, perusahaan dapat menciptakan keunggulan diferensiasi dan mempertahankan loyalitas konsumen, yang pada gilirannya akan meningkatkan volume pendapatan secara berkelanjutan [8].

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan analisis pendapatan PDAM saat pandemi telah dilakukan oleh beberapa peneliti. [9] Menunjukkan bahwa selama masa pandemi, pendapatan ternyata punya dampak positif terhadap konsumsi air di PDAM Tirtauli, Kota Pematangsiantar. Maksudnya, jika pendapatan makin besar, peluang pelanggan untuk memasang sumber air PDAM juga makin tinggi, yang akhirnya membuat konsumsi air mereka naik. si air mereka naik.

Dengan mengacu pada ketiga penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman empiris tentang pengaruh indikator efektivitas penagihan, tingkat kehilangan air (NRW), dan jumlah pelanggan terhadap pendapatan usaha PDAM di Sulawesi Tenggara, serta menjadi bahan pertimbangan strategi bagi pemerintah daerah dan PDAM setempat dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja keuangan.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis hubungan kausal antara efektivitas penagihan, tingkat kehilangan air (NRW), dan jumlah pelanggan dengan pendapatan usaha PDAM di Provinsi Sulawesi Tenggara selama periode 2019-2023. Mengevaluasi kontribusi masing-masing variabel terhadap efisiensi pendapatan PDAM, dengan mempertimbangkan kondisi operasional dan tantangan regional, sambil mempertimbangkan dampak COVID-19 sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi resiliensi usaha.

Efektivitas Penagihan

Arus kas memegang peranan krusial dalam mendapatkan respons dari konsumen yang menggunakan jasa penyediaan air. Mayoritas pemasukan perusahaan berasal dari pembayaran tagihan oleh pelanggan. Akan tetapi, adanya piutang yang tidak diselesaikan sesuai jadwal serta tingginya angka tunggakan sering menimbulkan kendala serius, yang akhirnya menciptakan piutang bermasalah dan mengancam kelancaran arus kas. Pendapatan operasional dipengaruhi secara positif dan bermakna oleh strategi pengelolaan piutang yang efisien. Misalnya, pengelolaan piutang yang optimal dapat meningkatkan indikator profitabilitas, memperkuat aliran kas, serta mengurangi risiko piutang yang tidak tertagih melalui akselerasi rotasi piutang dan pemendekan waktu penagihan perusahaan [10].

Tingkat Kehilangan Air (NRW)

Tingkat kehilangan air atau yang biasa disebut NRW, itu sebenarnya perbedaan antara jumlah air yang didistribusikan dengan air yang benar-benar terjual, dan ini diukur selama periode evaluasi tertentu. Ada dua jenis penyebab utama NRW, yakni kehilangan air fisik dan non-fisik. Kehilangan air fisik umumnya terjadi karena

bocornya pipa, baik di bagian produksi maupun distribusi, termasuk peralatannya. Kadang-kadang juga disebabkan oleh luapan air di reservoir. Sementara itu, kehilangan air non-fisik biasanya muncul dari perhitungan volume air yang kurang tepat, baik untuk yang diproduksi maupun didistribusikan. Ini sering terjadi karena BUMD Air Minum belum punya meter induk, atau kalau ada, meter itu rusak. Selain itu, meter air pelanggan yang rusak atau tidak akurat juga bisa bikin catatan pemakaian air jadi tidak sesuai. Bahkan, kehilangan non-fisik bisa datang dari pencurian air oleh pelanggan lewat sambungan liar. Akibatnya, kehilangan air ini bikin operasional jadi tidak efisien, yang pada akhirnya mengurangi pendapatan BUMD AM [6].

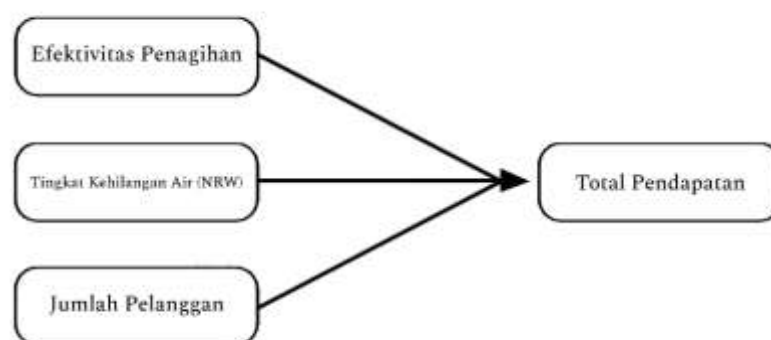
Jumlah Pelanggan

Salah satu elemen utama yang langsung berdampak pada pendapatan operasional Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Sulawesi Tenggara adalah jumlah pelanggan. Sebagai penyedia air bersih, PDAM sangat mengandalkan tarif yang diterapkan per pelanggan untuk mendapatkan pemasukan pokok. Biasanya, makin banyak pelanggan, makin tinggi volume air yang terjual, dan itu otomatis naikin pendapatan. Tapi di wilayah seperti Sulawesi Tenggara, yang punya kendala geografis dan demografis. Misalnya, variasi kepadatan penduduk dan sulitnya akses ke daerah pedesaan yang pertumbuhan pelanggan tidak merata. Contohnya, PDAM di Kota Kendari atau Kabupaten Konawe sering kali ngalami naik-turun pendapatan karena orang pindah-pindah atau infrastruktur yang terbatas, di mana pelanggan yang sedikit bisa bikin pendapatan tertekan walau tarifnya naik [11].

Total Pendapatan

Pendapatan keseluruhan PDAM Sulawesi Tenggara sangat bergantung pada indikator operasional kunci seperti efektivitas penagihan, tingkat kehilangan air, dan jumlah pelanggan. Misalnya, jumlah pelanggan jika diperluas, dapat membuat basis pendapatan lebih kuat melalui penyebaran jaringan distribusi yang lebih luas. Di sisi lain, mengurangi tingkat kehilangan air yang sering disebut sebagai non-revenue water bisa mengurangi kerugian uang dan membantu alokasi sumber daya menjadi lebih efisien. Dan, semakin banyak pelanggan yang bergabung, semakin langsung pula penerimaan dari tarif air. Semua ini didukung oleh penelitian empiris yang menunjukkan hubungan positif antara indikator-indikator ini dan performa keuangan perusahaan air minum di daerah.

Berdasarkan kajian teori, dapat disimpulkan bahwa efektivitas penagihan, tingkat kehilangan air (NRW), dan jumlah pelanggan memiliki hubungan yang signifikan terhadap total pendapatan BUMD Air Minum. Efektivitas penagihan yang baik mempercepat arus kas masuk dan menekan piutang macet, sehingga meningkatkan penerimaan perusahaan. Sebaliknya, tingginya tingkat kehilangan air menurunkan efisiensi operasional dan mengurangi potensi pendapatan karena air yang diproduksi tidak sepenuhnya terjual. Sementara itu, pertumbuhan jumlah pelanggan memperluas basis pendapatan melalui peningkatan volume penjualan air bersih. Dengan demikian, ketiga variabel tersebut saling berkaitan dalam membentuk kinerja keuangan yang sehat, di mana peningkatan efektivitas penagihan dan jumlah pelanggan serta penurunan NRW secara bersama-sama akan berdampak positif terhadap peningkatan total pendapatan perusahaan [12].



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan gambar 1, hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H1 : Efektivitas penagihan memiliki pengaruh positif terhadap pendapatan PDAM.

H2 : Tingkat kehilangan air memiliki pengaruh negatif terhadap pendapatan PDAM.

H3 : Jumlah Pelanggan memiliki pengaruh positif terhadap pendapatan PDAM.

2. METODOLOGI PENELITIAN

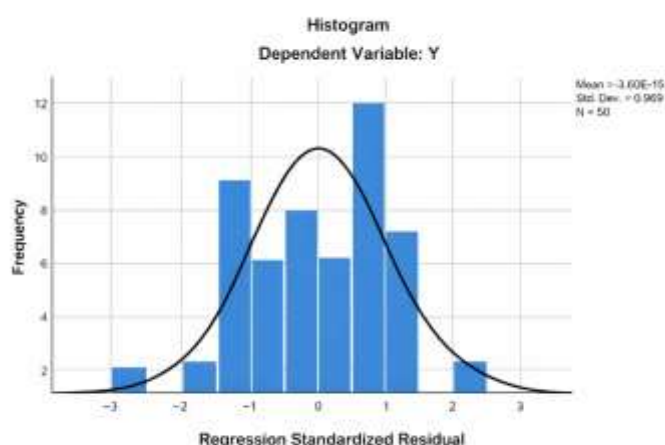
Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif untuk menelaah hubungan antarvariabel secara objektif melalui penggunaan data numerik yang dapat dianalisis dengan metode statistik. Pemilihan pendekatan ini dinilai paling sesuai karena data kinerja Badan Usaha Milik Daerah Air Minum (BUMD AM) memiliki struktur yang rapi dan memungkinkan pengujian hipotesis melalui prosedur analisis yang sistematis. Objek penelitian mencakup BUMD Air Minum yang beroperasi di sepuluh kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Tenggara selama periode 2019–2023. Rentang waktu tersebut dipilih atas dasar ketersediaan data yang stabil serta keseragaman pelaporan, sehingga mampu memberikan gambaran perkembangan kinerja perusahaan daerah secara lebih utuh sepanjang lima tahun pengamatan. Seluruh data yang dianalisis berasal dari data sekunder, yaitu dokumen resmi yang diperoleh tanpa keterlibatan langsung peneliti dalam proses pencapaiannya. Sumber utama pengumpulan data adalah laporan kinerja BUMD Air Minum yang diakses melalui situs resmi Kementerian Pekerjaan Umum (<https://data.pu.go.id>). Penggunaan data sekunder dinilai efektif karena informasi tersebut telah melalui proses verifikasi institusional sehingga tingkat keandalannya lebih tinggi dan dapat langsung digunakan dalam analisis statistik. Dari keseluruhan 13 BUMD yang terdapat dalam basis data, hanya 10 BUMD yang diikutsertakan dalam penelitian. Tiga BUMD lainnya dikeluarkan karena teridentifikasi sebagai outlier ekstrem melalui analisis deskriptif dan boxplot pada IBM SPSS Statistics 25, yang dikhawatirkan dapat memengaruhi validitas, kestabilan, serta akurasi model regresi. Selain itu, penelitian ini merujuk pada Buku Analisis Data Kuantitatif : Uji Instrumen, Uji Asumsi Klasik, Korelasi, dan Regresi Linear Berganda sebagai landasan teoritis dalam pelaksanaan tahapan analisis data. [13]

Teknik penentuan sampel menggunakan purposive sampling, yakni metode pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Dalam penelitian ini, pertimbangan tersebut meliputi kelengkapan data, konsistensi pelaporan kinerja, dan kesesuaian periode observasi. Dengan demikian, sampel yang digunakan tidak hanya layak untuk dianalisis, tetapi juga dianggap representatif dalam menggambarkan kondisi BUMD Air Minum di wilayah penelitian. Data dikumpulkan dengan metode dokumentasi, yaitu menelusuri dan mencatat data yang telah tersedia dalam bentuk laporan tahunan atau arsip digital. Metode ini relevan bagi penelitian kuantitatif karena menyediakan data yang tersusun secara sistematis dan mudah diolah lebih lanjut. Setelah data terkumpul, peneliti melakukan analisis deskriptif guna memetakan karakteristik dasar variabel, termasuk nilai minimum, maksimum, rata-rata, serta standar deviasi. Analisis ini juga membantu mengidentifikasi penyimpangan pola data sehingga dapat memastikan bahwa data yang dipakai memenuhi kualitas yang diperlukan untuk tahap pengujian berikutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Asumsi Klasik

Sebelum menginterpretasikan hasil regresi, dilakukan pengujian terhadap asumsi klasik untuk memastikan model yang digunakan memenuhi kriteria analisis regresi linear.

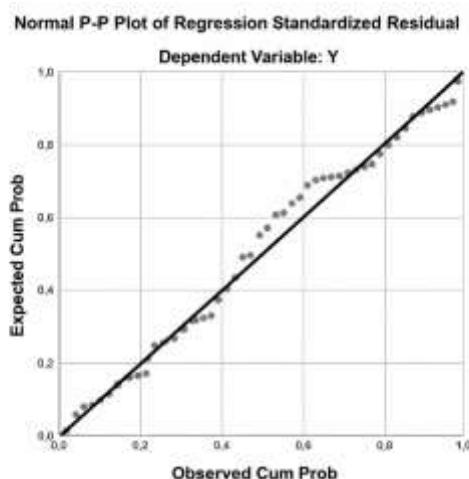


Gambar 2. Hasil Uji Histogram

Berdasarkan gambar 2, tampak bahwa distribusi residual membentuk pola menyerupai kurva lonceng (*bell-shaped curve*) yang simetris di sekitar nilai nol pada sumbu horizontal. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar

residual terkonsentrasi di sekitar rata-rata dan frekuensinya menurun secara bertahap di kedua sisi ekstrem, sesuai dengan karakteristik distribusi normal.

Selain itu, tercatat nilai rata-rata (*Mean*) residual sebesar $3,60E-15$, yang secara praktis dapat dianggap sama dengan nol, serta nilai simpangan baku (*Standard Deviation*) sebesar 0,969. Nilai rata-rata sangat mendekati nol menunjukkan bahwa kesalahan prediksi tidak cenderung mengarah ke sisi positif atau negatif, sedangkan simpangan baku yang mendekati satu menunjukkan bahwa penyebaran residual berada dalam rentang wajar untuk ukuran data terstandarisasi.



Gambar 3. Hasil Uji Normal P-Plot

Berdasarkan gambar 3, terlihat bahwa titik-titik data residual tersebar di sepanjang garis diagonal dari kiri bawah menuju kanan atas. Pola tersebut menunjukkan bahwa distribusi residual empiris hampir sama dengan distribusi normal teoritis. Meskipun terdapat sedikit penyimpangan, hal tersebut tidak bersifat sistematis dan masih berada dalam batas toleransi yang dapat diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa residual pada model regresi terdistribusi secara normal.

Hasil ini memperkuat temuan dari grafik histogram sebelumnya yang menunjukkan bentuk distribusi menyerupai kurva lonceng. Kombinasi kedua uji grafis tersebut, histogram dan normal P-Plot menunjukkan bahwa model regresi telah memenuhi asumsi normalitas residual.

Tabel 1. Hasil Uji Multikolinearitas dan Hasil Uji T

Coefficients ^a							
Model		Collinearity Statistics		Unstandardized Coefficients		t	Sig.
		Tolerance	VIF	B	Std. Error		
1	(Constant)			12,856	0,918	14,005	0,000
	Efektivitas Penagihan	0,604	1,655	0,002	0,009	0,165	0,870
	Tingkat Kehilangan Air	0,443	2,308	0,006	0,006	1,014	0,316
	Jumlah Pelanggan	0,444	2,254	0,000	0,000	6,403	0,000

Berdasarkan tabel 1, hasil uji multikolinearitas, analisis yang ditampilkan pada tabel *Coefficients*, diketahui bahwa nilai *Tolerance* untuk variabel Efektivitas Penagihan sebesar 0,604, Tingkat Kehilangan Air sebesar 0,433, dan Jumlah Pelanggan sebesar 0,444. Sementara itu, nilai *Variance Inflation Factor (VIF)* untuk variabel Efektivitas Penagihan sebesar 1,655, Tingkat Kehilangan Air sebesar 2,308, dan Jumlah Pelanggan sebesar 2,254. Menurut kriteria umum yang nilai *Tolerance* di atas 0,10 dan *VIF* di bawah 10 menunjukkan bahwa model bebas dari gejala multikolinearitas yang serius.

Hasil tersebut menandakan bahwa tidak terdapat korelasi yang kuat antarvariabel bebas di dalam model. Dengan kata lain, setiap variabel independen dalam penelitian ini mampu memberikan kontribusi informasi yang unik terhadap variabel dependen tanpa terjadi redundansi data. Hal ini juga diperkuat oleh nilai korelasi antarvariabel, yang seluruhnya berada di bawah 0,80, batas yang umumnya dianggap sebagai indikasi awal adanya multikolinearitas.

Dan hasil uji T menunjukkan bahwa variabel Efektivitas Penagihan memiliki nilai koefisien regresi sebesar 0,002, nilai t-hitung sebesar 0,165, dan nilai signifikansi 0,870. Karena nilai *p-value* > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa Efektivitas Penagihan tidak berpengaruh signifikan terhadap Total Pendapatan. Hal ini

mengindikasikan bahwa Tingkat Efektivitas dalam proses Penagihan belum memberikan kontribusi yang berarti terhadap peningkatan pendapatan perusahaan.

Variabel Tingkat Kehilangan Air memperoleh nilai koefisien regresi sebesar 0,006, nilai t-hitung sebesar 1,014, dan nilai signifikansi sebesar 0,316. Sama seperti variabel sebelumnya, nilai signifikansi $>0,05$ menunjukkan bahwa Tingkat Kehilangan Air tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Total Pendapatan. Meskipun secara teoritis kehilangan air yang rendah seharusnya berkontribusi positif terhadap efisiensi pendapatan, namun dalam konteks penelitian ini pengaruhnya tidak terbukti secara statistik, kemungkinan disebabkan oleh variasi faktor operasional lain yang tidak tercakup dalam model.

Berbeda dengan dua variabel sebelumnya, variabel Jumlah Pelanggan menunjukkan hasil yang signifikan. Nilai koefisien regresi untuk variabel ini adalah 0,000 (dengan nilai Beta terstandarisasi sebesar 0,872), nilai t-hitung sebesar 6,403, dan nilai signifikansi 0,000, yang berarti jauh di bawah batas $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa Jumlah Pelanggan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Total Pendapatan. Dengan demikian, semakin banyak pelanggan yang dilayani, semakin besar pula peningkatan pendapatan yang diperoleh perusahaan.

Secara keseluruhan, hasil uji T menunjukkan bahwa hanya variabel Jumlah Pelanggan yang secara parsial berpengaruh signifikan terhadap pendapatan, sedangkan Efektivitas Penagihan dan Tingkat Kehilangan Air tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Dengan kata lain, peningkatan Jumlah Pelanggan merupakan faktor utama yang menentukan besarnya Total Pendapatan perusahaan, sementara efisiensi penagihan dan pengendalian kehilangan air belum memberikan dampak signifikan dalam periode penelitian ini.

Tabel 2. Hasil Uji Autokorelasi dan Hasil Uji F

Model	Model Summary ^b			ANOVA ^a	
	R Squared	Adjusted R Squared	Durbin-Watson	Regression	
				F	Sig.
1	0,621	0,596	2,102	25,131	0,000

Berdasarkan tabel 2, hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel *Model Summary*, diperoleh nilai statistik Durbin-Watson (DW) sebesar 2,102. Menurut kriteria umum, nilai DW berada pada kisaran 1,5 hingga 2,5 menunjukkan bahwa tidak terdapat autokorelasi, baik positif maupun negatif, dalam model regresi. Dengan demikian, nilai DW = 2,102 yang mendekati angka 2 mengindikasikan bahwa residual dalam model bersifat independen satu sama lain.

Hasil ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan memenuhi asumsi bebas autokorelasi. Artinya, kesalahan prediksi dari satu pengamatan tidak dipengaruhi oleh kesalahan pada pengamatan lainnya. Kondisi ini penting untuk memastikan bahwa estimasi parameter regresi yang dihasilkan bersifat efisien dan valid secara statistik.

Berdasarkan tabel 2, hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,788 yang menandakan hubungan yang kuat antara variabel independen dan variabel dependen. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,621 mengindikasikan bahwa 62,1% variasi pendapatan dapat dijelaskan oleh variabel Efektivitas Penagihan, Tingkat Kehilangan Air, dan Jumlah Pelanggan, sedangkan 37,9% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain diluar model. Nilai *Adjusted R²* sebesar 0,596 memperlihatkan kestabilan model setelah memperhitungkan jumlah prediktor yang digunakan.

Dan hasil uji simultan (ANOVA) menghasilkan nilai F-hitung sebesar 25,131 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa model regresi yang melibatkan variabel Efektivitas Penagihan, Tingkat Kehilangan Air, dan Jumlah Pelanggan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, yaitu Total Pendapatan.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata NRW sebesar 51,67% masih tergolong tinggi, sedangkan efektivitas penagihan 80,79% yang sebenarnya sudah cukup baik. Meskipun demikian, kedua variabel tersebut tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap total pendapatan. Hal ini menggambarkan adanya ketidakseimbangan antara aspek teknis dan administratif dalam pengelolaan air minum di Sulawesi Tenggara. Tingginya angka NRW diduga lebih banyak dipicu oleh faktor teknis, seperti kebocoran pada jaringan perpipaan, kondisi infrastruktur yang sudah menurun, serta kurang akuratnya pencatatan meter pelanggan dan distribusi air. Ditambah lagi, kondisi geografis Sulawesi Tenggara yang wilayahnya tersebar dengan jaringan yang belum sepenuhnya merata membuat pengendalian kehilangan air secara fisik menjadi lebih sulit. Akibatnya sebagian air yang diproduksi tidak tercatat sebagai konsumsi yang bisa ditagih, sehingga potensi pendapatan sudah berkurang sejak awal.

Disisi lain, walaupun tingkat efektivitas penagihan cukup tinggi, hal ini belum mampu memberikan dampak yang berarti karena jumlah air yang dapat ditagihkan memang sudah terbatas akibatnya tingginya kehilangan air. Dengan kata lain, proses penagihan berjalan dengan baik, tetapi sumber pendapatan tidak maksimal. Selain itu, faktor non-teknis seperti keterbatasan sistem pengawasan, kurangnya perawatan rutin, serta lemahnya upaya teknis kebocoran turut memperparah kondisi tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa Sulawesi Tenggara,

faktor teknis terutama yang berkaitan dengan distribusi dan pengendalian kehilangan air memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap total pendapatan dibandingkan faktor administratif seperti efektivitas penagihan.

Efektivitas Penagihan tidak Berpengaruh Signifikan terhadap Pendapatan PDAM

Hasil pengujian memberikan makna bahwa efektivitas penagihan tidak berpengaruh signifikan terhadap total pendapatan PDAM. Ini berarti bahwa meskipun perusahaan melakukan upaya penagihan dengan baik, peningkatan efektivitas tersebut tidak secara langsung berkontribusi pada kenaikan total pendapatan. Kemungkinan besar, faktor-faktor lain seperti jumlah pelanggan atau kondisi eksternal seperti pandemi yang mengakibatkan perubahan permintaan ataupun kebijakan harga memiliki peran yang lebih dominan dalam menentukan pendapatan PDAM.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [10] yang memberikan pernyataan bahwa efektivitas penagihan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap penerimaan keuangan BUMD. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan temuan peneliti, yang menunjukkan bahwa efektivitas penagihan tidak memberikan dampak berarti pada peningkatan pendapatan keuangan PDAM. Dengan demikian, faktor lain seperti jumlah pelanggan kemungkinan besar memiliki peran yang lebih dominan dalam menentukan total pendapatan.

Namun, temuan penelitian ini tidak sejalan dengan hasil yang dilaporkan oleh [14]. Dalam kajiannya menegaskan bahwa efektivitas penagihan menunjukkan pengaruh yang signifikan, sehingga peningkatan kualitas proses penagihan dinilai membawa dampak yang berarti peningkatan kinerja perusahaan. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa efektivitas penagihan tidak selalu memberikan hasil yang sama pada setiap konteks atau objek penelitian.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa variabel Efektivitas Penagihan memiliki nilai koefisien regresi sebesar 0,002, nilai t-hitung sebesar 0,165, dan nilai signifikansi 0,870. Karena nilai $p\text{-value} > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa Efektivitas Penagihan tidak berpengaruh signifikan terhadap Total Pendapatan. Hal ini mengindikasikan bahwa Tingkat Efektivitas dalam proses Penagihan belum memberikan kontribusi yang berarti terhadap peningkatan pendapatan perusahaan.

Variabel Tingkat Kehilangan Air memperoleh nilai koefisien regresi sebesar 0,006, nilai t-hitung sebesar 1,014, dan nilai signifikansi sebesar 0,316. Sama seperti variabel sebelumnya, nilai signifikansi $> 0,05$ menunjukkan bahwa Tingkat Kehilangan Air tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Total Pendapatan. Meskipun secara teoritis kehilangan air yang rendah seharusnya berkontribusi positif terhadap efisiensi pendapatan, namun dalam konteks penelitian ini pengaruhnya tidak terbukti secara statistik, kemungkinan disebabkan oleh variasi faktor operasional lain yang tidak tercakup dalam model.

Berbeda dengan dua variabel sebelumnya, variabel Jumlah Pelanggan menunjukkan hasil yang signifikan. Nilai koefisien regresi untuk variabel ini adalah 0,000 (dengan nilai Beta terstandarisasi sebesar 0,872), nilai t-hitung sebesar 6,403, dan nilai signifikansi 0,000, yang berarti jauh di bawah batas $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa Jumlah Pelanggan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Total Pendapatan. Dengan demikian, semakin banyak pelanggan yang dilayani, semakin besar pula peningkatan pendapatan yang diperoleh perusahaan.

Secara keseluruhan, hasil uji T menunjukkan bahwa hanya variabel Jumlah Pelanggan yang secara parsial berpengaruh signifikan terhadap pendapatan, sedangkan Efektivitas Penagihan dan Tingkat Kehilangan Air tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Dengan kata lain, peningkatan Jumlah Pelanggan merupakan faktor utama yang menentukan besarnya Total Pendapatan perusahaan, sementara efisiensi penagihan dan pengendalian kehilangan air belum memberikan dampak signifikan dalam periode penelitian ini.

Tingkat kehilangan air tidak Berpengaruh Signifikan terhadap Pendapatan PDAM

Hasil pengujian memberikan makna bahwa tingkat kehilangan air tidak memiliki dampak signifikan pada pendapatan PDAM. Hal ini berarti bahwa meskipun perusahaan melakukan pengendalian kehilangan air secara optimal, upaya tersebut tidak memberikan kontribusi yang besar terhadap peningkatan pendapatan. Adapun faktor lain seperti kehilangan air non-fisik yang lebih berpengaruh terhadap pendapatan, hal ini disebabkan karena air yang telah disalurkan dan sebenarnya digunakan oleh pelanggan (atau hilang karena administrasi) tetapi perusahaan tidak menerima pembayaran yang dimana hal ini mengakibatkan pendapatan tidak mengalami peningkatan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [15] yang membuktikan bahwa variabel Air Yang Tak Tertagih (*Unbilled Water*) yang merupakan manifestasi dari kehilangan air non-fisik memiliki hubungan negatif yang signifikan dan kuat terhadap pendapatan. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan temuan peneliti, yang menunjukkan bahwa Tingkat kehilangan air fisik tidak memberikan dampak yang signifikan pada pendapatan keuangan PDAM. Dengan demikian, faktor lain seperti kehilangan air non fisik atau air yang tak tertagih lebih berpengaruh signifikan karena mengurangi pendapatan.

Adapun hasil penelitian terdahulu [16] menunjukkan hasil yang tidak sejalan dengan temuan peneliti, hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa peningkatan persentase kehilangan air bulanan dapat menimbulkan kerugian finansial yang substansial bagi perusahaan penyedia air seperti PERUMDA. Penelitian di lokasi terkait mengidentifikasi bahwa kebocoran pipa sebagian besar disebabkan oleh teknik instalasi pipa yang tidak sesuai

standar, yang mengakibatkan kehilangan air yang tidak produktif. Beberapa pipa ditempatkan di area drainase, sehingga kebocoran menjadi sulit terdeteksi oleh personel perusahaan maupun konsumen, termasuk defisiensi pasokan air kepada pelanggan, serta munculnya klaim kerugian dari pihak konsumen, yang pada akhirnya berdampak buruk terhadap efisiensi operasional PERUMDA.

Jumlah Pelanggan Berpengaruh Signifikan terhadap Pendapatan PDAM

Hasil pengujian memberikan makna bahwa Jumlah Pelanggan memiliki dampak yang signifikan pada pendapatan PDAM. Hal ini berarti bahwa semakin banyak pelanggan yang dilayani, potensi pendapatan PDAM akan semakin meningkat. Dengan bertambahnya jumlah pelanggan, volume penjualan air juga ikut naik, sehingga pendapatan keseluruhan PDAM mengalami peningkatan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan jumlah pelanggan melalui ekspansi jaringan distribusi serta peningkatan mutu layanan merupakan langkah penting untuk mendorong kenaikan pendapatan PDAM.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [11] yang memberikan pernyataan bahwa jumlah pelanggan memiliki pengaruh signifikan. Hal ini memperkuat temuan peneliti bahwa peningkatan jumlah pelanggan memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan total pendapatan PDAM, sehingga pengelolaan pelanggan dan ekspansi jaringan distribusi menjadi langkah strategis penting bagi PDAM.

Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan temuan [6]. Mereka menyebutkan bahwa pertambahan jumlah pelanggan memang memberi arah pengaruh yang positif, tetapi tidak selalu menunjukkan signifikan secara statistik. Dalam kajiannya, peningkatan pelanggan dinilai belum cukup kuat mendorong kinerja tanpa disertai faktor pendukung lainnya, seperti kemampuan mempertahankan pelanggan, tingkat kepuasan, dan mutu layanan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa adanya hubungan antara Efektivitas Penagihan, Tingkat Kehilangan Air (NRW), dan Jumlah Pelanggan terhadap Total Pendapatan PDAM Sulawesi Tenggara periode 2019-2023. Hasil penelitian membuktikan bahwa Efektivitas Penagihan dan tingkat kehilangan air (NRW) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pendapatan PDAM, Sedangkan jumlah pelanggan memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan pendapatan PDAM. Dengan demikian, strategi utama PDAM di Sulawesi Tenggara perlu mengoptimalkan cakupan layanan dengan menambah Jumlah Pelanggan aktif serta memperluas jaringan distribusi, meskipun Efektivitas Penagihan dan Tingkat Kehilangan Air (NRW) tidak memberikan dampak terhadap pendapatan, PDAM harus konsisten dalam penagihan piutang serta mengoptimalkan pengendalian kehilangan air. Langkah-langkah tersebut diyakini mampu meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat basis pendapatan, dan menjaga keberlanjutan finansial PDAM di Sulawesi Tenggara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Tadulako dan Fakultas Ekonomi dan Bisnis atas dukungan akademik serta fasilitas penelitian yang diberikan. Apresiasi juga disampaikan kepada Bapak Erwinsyah, SE.,M.Si.,Ak dan Ibu Dr. Familia Zahra, SE.,M.Si selaku dosen pengampu mata kuliah Statistik Multivariat atas bimbingan dan saran berharga. Terima kasih kepada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) yang menyediakan data sekunder terkait kinerja BUMD Air Minum di Provinsi Sulawesi Tenggara, serta kepada PDAM di sepuluh kabupaten/kota di wilayah tersebut atas akses data dan informasi lapangan yang sangat berguna. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan kebijakan dan efisiensi PDAM di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Lestari, "Kualitas Pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Dalam Penyediaan Air Bersih Kepada Masyarakat Kelurahan Sempaja Selatan Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda," *ejournal Ilmu Pemerintahan*, vol. 4, hlm. 1888–1900, 2019.
- [2] K. Lima, P. K. Hariyanti, R. A. Mulia, dan I. Bonjol, "Kualitas Pelayanan Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Lima Puluh Kota," *Jurnal Administrasi dan Pemerintahan*, vol. 1, no. 2, hlm. 143–150, Nov 2023, doi: 10.55850/website.
- [3] F. Sa'adat dan E. P. Widiyanto, "Implementasi YOLOv8 Dalam Deteksi Angka Meteran Air PDAM," Sep 2024. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [4] O. T. Nugroho, S. Hermuningsih, G. Wiyono, P. Studi, M. Manajemen, dan F. Ekonomi, "Analisis Pengaruh Efektivitas Penagihan, Penyertaan Modal Daerah Dan Air Tak Berekening Terhadap Kontribusi Pendapatan Asli Daerah Dengan Return on Equity (ROE) Sebagai Variabel Intervening: Studi Kasus pada

- Perusahaan Umum Daerah Air Minum Kota Magelang,” *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, vol. 5, hlm. 260–280, 2023, doi: 10.47476/reslaj.v5i2.1430.
- [5] M. Nur, “Analisis Kebijakan Penyertaan Modal Pemerintah Daerah Terhadap Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Parepare Analysis Of Regional Government Investment Policy On The Performance Of Drinking Water Companies (Pdam) Parepare City,” Agu 2020.
- [6] E. Erwinsyah, A. Gunarsa, dan A. Mappanyukki, “Kinerja BUMD Air Minum: Studi Komprehensif atas Kebijakan Tarif, Motivasi Finansial, Tingkat Kehilangan Air, dan Jumlah Pelanggan,” *Tangible Journal*, vol. 10, no. 1, hlm. 215–224, Jun 2025, doi: 10.53654/tangible.v10i1.618.
- [7] A. Romdloni, A. Ahyar, dan E. S. Soedjono, “Studi Kehilangan Air Fisik dan Kehilangan Air Komersial (Studi Kasus PDAM Kota Malang),” *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 6, no. 2, hlm. 1189–1201, 2021.
- [8] M. Yulia, S. Mintarti, dan Y. Ulfah, “Anteseden profitabilitas PDAM,” *JURNAL MANAJEMEN*, vol. 10, no. 1, hlm. 38–49, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/JURNALMANAJEMEN>
- [9] L. I. Vitaharsa, M. H. I. Syahputra, A. Sugiarto, K. Waruwu, dan Y. Syahputra, “Pengaruh Keselamatan Pekerja Terhadap Produktivitas Karyawan Pada Ben’s Cafe Medan.,” *Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah*, vol. 5, no. 2, hlm. 1960–1968, Jun 2022, doi: 10.36778/jesya.v5i2.772.
- [10] A. N. Tasya, S. Bachri, dan H. Usman, “Pengaruh Perilaku Keuangan, Pengelolaan Penagihan Piutang Terhadap Peningkatan Penerimaan Keuangan Di Perumda Tirta Mangkaluku Kota Palopo,” *Cakrawala Management Business Journal*, vol. 8, no. 1, hlm. 32–46, 2025.
- [11] M. Mashuri dan N. Mardianis, “Pengaruh Jumlah Pelanggan Terhadap Tingkat Profitabilitas Pada Perusahaan Daerah Air Minum Di Kota Bengkalis,” *JAS (Jurnal Akuntansi Syariah)*, vol. 4, no. 1, hlm. 83–94, Jun 2020, doi: 10.46367/jas.v4i1.220.
- [12] M. Rosmayasari dan D. R. Iqbal, “Optimasi Pelayanan Dan Peningkatan Pendapatan Pdam Melalui Pengembangan Kapasitas Distribusi Air Bersih Pada Wilayah Berdaya Beli Tinggi Optimization Service And Revenue-Raising Of Pdam Through Development Of Clean Water Distribution Capacity,” 2018.
- [13] M. Indartini dan Mutmainah, *Analisis Data Kuantitatif: Uji Instrumen, Uji Asumsi Klasik, Korelasi dan Regresi Linier Berganda*. Klaten: Penerbit Lakeisha, 2024.
- [14] D. S. Purba, V. Tarigan, dan W. J. Tarigan, “Analisis Kinerja PDAM di Sumatera Utara Ditinjau dari Aspek Keuangan,” *Jurnal Bisnis & Kewirausahaan*, vol. 17, no. 2, hlm. 200–218, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://ojs.pnb.ac.id/index.php/JBK>
- [15] E. Santos, “Melampaui Kebocoran: Kehilangan Air Non-Pendapatan dan Keberlanjutan Ekonomi,” *Urban Science*, vol. 8, no. 4, hlm. 2–16, Des 2024, doi: 10.3390/urbansci8040194.
- [16] D. V. Pradilla dan A. B. Irawan, “Analisis Tingkat Kehilangan Air Akibat Kebocoran Pipa PERUMDAM Tirta Projotamansari, Sub Unit Pulutan,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian, SATU BUMI*, Yogyakarta, Nov 2024, hlm. 224–229.