



PENGARUH PENGGUNAAN SUMBER DAYA AIR DAN JUMLAH HARI KERJA TERHADAP BIAYA ENERGI LISTRIK DI DINAS PUPR PERA PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Nazwa Aulia^{a*}, Indra Maulana^b

^a Fakultas Ekonomi Dan Bisnis / Jurusan Ekonomi Pembangunan; nazwawaulia@gmail.com, Universitas Mulawarman; Jl. Kuaru, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur

^b Fakultas Ekonomi Dan Bisnis / Jurusan Ekonomi Pembangunan; indramaulana@feb.unmul.ac.id, Universitas Mulawarman; Jl. Kuaru, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur

*Penulis Korespondensi: Nazwa Aulia

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze how water usage and the number of working days affect electricity costs at the Public Works and Public Housing Office (PUPR PERA) of East Kalimantan Province. Water usage and the number of working days were used as independent variables, while electricity cost was used as the dependent variable. This study uses multiple linear regression analysis. The results indicate that although electricity costs have a positive relationship with water usage and the number of working days, their effects are not significant at the 5% significance level. The main conclusion of this study is that electricity costs are more strongly influenced by the use of dominant electrical equipment, such as air conditioners, computers, and lighting. This study provides a new perspective by examining the relationship between office operational factors and energy consumption. The method provides a better understanding of the components affecting electricity costs in government offices. The findings suggest that energy management policies in government offices should place greater emphasis on the use of electrical equipment and energy efficiency. Future studies should identify other factors that may have a more significant influence on electricity costs.

Keywords: *energy efficiency; electricity cost; water resource usage; number of working days*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji bagaimana penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja memengaruhi biaya listrik di Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR PERA) Provinsi Kalimantan Timur. Penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja digunakan sebagai variabel independen, sedangkan biaya listrik digunakan sebagai variabel dependen. Penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun biaya listrik memiliki hubungan positif dengan penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja, pengaruhnya tidak signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Kesimpulan utama penelitian ini adalah bahwa biaya listrik lebih kuat dipengaruhi oleh penggunaan peralatan listrik dominan, seperti pendingin ruangan, komputer, dan penerangan. Penelitian ini memberikan perspektif baru dengan mengkaji hubungan antara faktor operasional kantor dan konsumsi energi. Penggunaan regresi linier berganda dalam penelitian ini memberikan pemahaman tentang komponen yang memengaruhi biaya listrik di kantor pemerintahan. Temuan menunjukkan bahwa kebijakan manajemen energi di kantor pemerintahan harus lebih menekankan pada penggunaan peralatan listrik dan efisiensi energi. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengidentifikasi faktor lain yang mungkin memiliki pengaruh lebih signifikan terhadap biaya listrik.

Kata Kunci: efisiensi energi; biaya listrik; penggunaan sumber daya air; jumlah hari kerja

1. PENDAHULUAN

Salah satu hal penting untuk mendukung operasional perkantoran, termasuk kantor pemerintah, adalah pasokan listrik. Listrik dibutuhkan untuk mengoperasikan komputer, printer, pencahayaan, pendingin

ruangan, internet, pompa air, dan peralatan elektronik lainnya di gedung kantor. Penggunaan listrik yang tidak terkendali dapat menyebabkan biaya operasional meningkat. Oleh karena itu, pengelolaan energi listrik menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa anggaran digunakan dengan baik dan bahwa operasi organisasi tetap berlangsung.

Dengan dorongan untuk efisiensi anggaran dan pergeseran pola kerja, efisiensi penggunaan energi menjadi semakin penting di dunia modern. Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan energi di gedung perkantoran adalah dengan menerapkan kebijakan kerja dari rumah atau work from home. Untuk meningkatkan ketahanan energi nasional dan mendorong pola kerja produktif, adaptif, dan berkelanjutan, Pemerintah melalui Kementerian Ketenagakerjaan merekomendasikan penerapan kerja dari rumah satu hari dalam seminggu bagi perusahaan swasta, BUMN, dan BUMD (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2026). Selain itu, Kebijakan work from home Jumat ASN mungkin merupakan upaya untuk mengurangi biaya operasional gedung, seperti penggunaan listrik, air, dan AC (MARINews Mahkamah Agung, 2026). Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah hari kerja atau hari operasional kantor memiliki hubungan dengan penggunaan energi. Oleh karena itu, variabel jumlah hari kerja harus diteliti dalam kaitannya dengan biaya listrik.

Administrasi, pelayanan, rapat koordinasi, penyusunan dokumen teknis, pengelolaan data, dan perencanaan dan pengawasan pekerjaan umum, penataan ruang, perumahan, dan kawasan permukiman adalah tugas harian dari Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur. Setiap operasi membutuhkan listrik dan air. Listrik diperlukan untuk berbagai peralatan kantor, dan air diperlukan untuk fasilitas gedung seperti toilet, kebersihan, taman, dan sistem distribusi air, yang mungkin membutuhkan pompa atau peralatan mekanis.

Penggunaan listrik gedung pemerintah idealnya harus dikelola secara efisien, terkontrol, dan sesuai dengan kebutuhan operasional. Namun, fakta menunjukkan bahwa biaya listrik di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur berubah setiap bulan. Berdasarkan data historis yang diperoleh dari arsip administrasi Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur selama periode Juni 2025 hingga Maret 2026 menunjukkan bahwa biaya listrik setiap bulan berkisar antara Rp74.094.264 dan Rp112.245.763, dengan harga tertinggi pada Januari 2026 sebesar Rp112.245.763 dan harga terendah pada Maret 2026 sebesar Rp74.094.264. Pada waktu yang sama, penggunaan sumber daya air juga berubah dari 649 m³ hingga 1.935 m³ per bulan, dan jumlah hari kerja berubah dari 10 hingga 23 hari kerja.

Fluktuasi biaya listrik tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan dalam jumlah listrik yang digunakan setiap bulan. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh tingkat penggunaan fasilitas gedung dan lama operasi kantor. Jumlah hari kerja menunjukkan lamanya aktivitas kantor dalam satu bulan, dan penggunaan sumber daya air menunjukkan intensitas pemanfaatan fasilitas gedung. Semakin tinggi jumlah hari kerja, semakin banyak penggunaan listrik karena peralatan kantor digunakan lebih sering dan lebih lama.

Menurut penelitian sebelumnya, pola aktivitas gedung dan waktu operasionalnya dapat memengaruhi konsumsi energi. Menurut [6], yang dapat dibagi menjadi pola mingguan dan harian. Selain itu, karena daya peralatan, waktu penggunaan, dan jumlah hari operasional berhubungan dengan penggunaan listrik, [10] menyatakan bahwa audit energi bangunan harus mempertimbangkan hal-hal ini. Hal ini mendukung gagasan bahwa jumlah hari kerja adalah salah satu faktor penting dalam analisis biaya listrik.

Selain jumlah hari kerja, penggunaan sumber daya air harus diperhatikan. Air adalah sumber daya penting yang digunakan dalam banyak hal, seperti layanan perkantoran, kata [8] Penggunaan sumber daya air di gedung kantor dapat menunjukkan tingkat aktivitas operasional. Penggunaan pompa atau sistem mekanis untuk distribusi air dapat meningkatkan penggunaan listrik. Namun, pengaruh penggunaan sumber daya air terhadap biaya listrik harus diuji secara empiris. Ini karena ada banyak variabel lain yang dapat memengaruhi penggunaan listrik, seperti AC, lampu, komputer, jumlah staf, dan tingkat aktivitas kantor.

Menurut uraian, sebagai faktor operasional yang diduga memengaruhi biaya listrik, penelitian ini menggunakan variabel penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja. Penggunaan sumber daya air digunakan sebagai indikator tingkat pemanfaatan fasilitas gedung, dan jumlah hari kerja digunakan sebagai indikator durasi operasional kantor. Salah satu komponen biaya operasional rutin yang perlu dikendalikan adalah biaya listrik, yang menjadikan penelitian ini penting. Instansi dapat membuat kebijakan efisiensi

energi yang lebih tepat, terukur, dan berbasis data dengan mengetahui komponen yang berkaitan dengan biaya listrik.

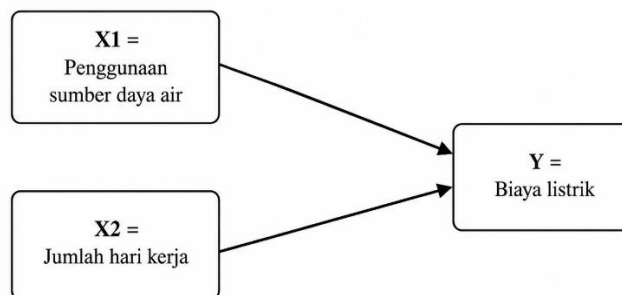
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja memengaruhi biaya listrik di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur. Hasilnya diharapkan dapat memberikan gambaran empiris tentang hubungan antara aktivitas operasional kantor dan biaya listrik, serta menjadi dasar bagi organisasi untuk memantau penggunaan listrik dan air mereka secara lebih efisien.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi energi di gedung perkantoran, terutama yang berkaitan dengan penggunaan fasilitas gedung, durasi operasional kantor serta aktivitas operasional. Penelitian ini berlandaskan pada konsep pengelolaan energi, perilaku konsumsi energi pada gedung perkantoran, serta hubungan antara aktivitas operasional dan penggunaan sumber daya. Tingkat aktivitas di dalam gedung, jumlah hari kerja, penggunaan peralatan kantor, pencahayaan, suhu ruangan, dan fasilitas lainnya adalah semua faktor yang memengaruhi biaya listrik gedung kantor. Menurut [6], gedung perkantoran memiliki pola konsumsi energi yang khas, yang didasarkan pada pola harian dan mingguan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pada hari kerja, aktivitas operasional lebih intensif.

Aktivitas operasional di gedung perkantoran juga berhubungan dengan penggunaan sumber daya air. Air digunakan untuk taman, toilet, kebersihan, dan fasilitas pendukung lainnya. Jika distribusi air memerlukan pompa atau sistem mekanis, peningkatan biaya listrik dapat terjadi. Air merupakan sumber daya penting yang berhubungan dengan berbagai aspek kehidupan, sehingga pengelolaannya harus dilakukan secara efektif dan terpadu [8]. Oleh karena itu, penggunaan sumber daya air dapat dianggap sebagai salah satu indikator tingkat aktivitas penggunaan fasilitas gedung.

Biaya listrik dipengaruhi oleh jumlah hari kerja, selain penggunaan sumber daya air. Kantor lebih lama beroperasi jika lebih banyak hari kerja dalam satu bulan. Karena situasi ini, penggunaan fasilitas listrik seperti AC, komputer, printer, lampu, pompa air, internet, dan peralatan elektronik lainnya meningkat. [10] menyatakan bahwa karena daya peralatan, waktu penggunaan, dan hari operasional memengaruhi jumlah energi yang digunakan, audit energi bangunan harus mempertimbangkan hal-hal ini.



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian ini menjelaskan bagaimana variabel bebas dan variabel terikat berhubungan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan sumber daya air (X1) dan jumlah hari kerja (X2), sedangkan variabel terikat adalah biaya listrik (Y). Karena semakin banyak penggunaan sumber daya air, semakin besar kemungkinan aktivitas operasional gedung akan meningkat, penggunaan sumber daya air diduga memiliki korelasi positif dengan biaya listrik. Selain itu, jumlah hari kerja diduga memiliki korelasi positif dengan biaya listrik karena semakin banyak hari kerja, semakin lama peralatan listrik digunakan dalam kegiatan kantor.

Oleh karena itu, kerangka konsep penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur diduga berdampak positif pada biaya listrik. Berdasarkan kerangka konsep tersebut, hipotesis penelitian ini adalah:

H0: Tidak ada pengaruh signifikan dari penggunaan sumber daya air dan hari kerja terhadap biaya listrik.

H1: Ada pengaruh signifikan dari penggunaan sumber daya air terhadap biaya listrik.

H2: Ada pengaruh signifikan dari hari kerja terhadap biaya listrik.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan jenis penelitian deskriptif dan asosiatif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berbentuk angka, yaitu biaya listrik, penggunaan sumber daya air, dan jumlah hari kerja. Penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan bagaimana masing-masing variabel berkembang selama periode penelitian, sedangkan penelitian asosiatif digunakan untuk mengetahui bagaimana penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja berdampak pada biaya listrik.

Studi ini dilakukan di Kantor PU TU I yang berada di bawah Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari dokumen administrasi instansi. Biaya listrik bulanan, penggunaan sumber daya air dalam satuan meter kubik, dan jumlah hari kerja dimasukkan ke dalam data ini. Penelitian ini akan melakukan observasi selama 10 bulan, dari Juni 2025 hingga Maret 2026.

Ada dua variabel bebas dalam penelitian ini: satu variabel terikat dan dua variabel bebas. Variabel terikat adalah biaya listrik (Y), yang diukur dalam rupiah per bulan. Penggunaan sumber daya air (X1) adalah variabel bebas, yang diukur dalam meter kubik. Jumlah hari kerja (X2) adalah variabel bebas, yang diukur dalam hari kerja dalam bulan tersebut.

Dalam penelitian ini, dokumentasi adalah metode pengumpulan data. Instrumen penelitian adalah lembar dokumentasi atau tabel rekapitulasi yang mengandung informasi tentang bulan-bulan pengamatan, biaya listrik, penggunaan sumber daya air, dan jumlah hari kerja. Karena penelitian ini menggunakan data sekunder, validitas dan reliabilitas instrumen tidak diuji seperti pada penelitian survei. Namun, data terus diperiksa untuk memastikan bahwa mereka sesuai dengan periode penelitian dengan mencocokkan angka yang digunakan dengan dokumen sumber.

Pengaruh jumlah hari kerja dan penggunaan sumber daya air terhadap biaya listrik diukur dengan menggunakan analisis regresi linear berganda dan statistik deskriptif. Sebagai contoh, model regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = c + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Keterangan:

| | |
|----------------|--|
| Y | = biaya energi listrik |
| c | = konstanta |
| b ₁ | = koefisien regresi penggunaan sumber daya air |
| X ₁ | = penggunaan sumber daya air |
| b ₂ | = koefisien regresi jumlah hari kerja |
| X ₂ | = jumlah hari kerja |
| e | = galat (error) |

Sebelum regresi diinterpretasikan, uji asumsi klasik dilakukan untuk memastikan kelayakan model. Uji normalitas, linearitas, autokorelasi, heteroskedastisitas, dan multikolinearitas adalah beberapa uji asumsi klasik yang digunakan. Selanjutnya, pengaruh masing-masing variabel bebas diukur secara parsial dengan uji t, pengaruh secara simultan dengan uji F, dan kemampuan variabel bebas untuk menjelaskan variasi biaya listrik dengan koefisien determinasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

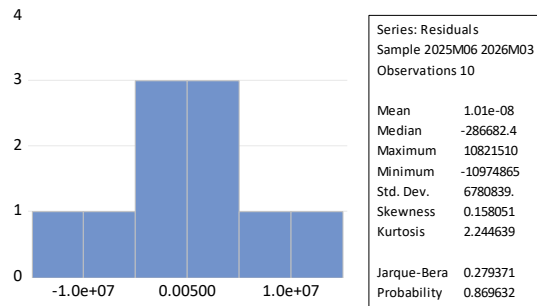
Penelitian ini menggunakan data bulanan dari Juni 2025 hingga Maret 2026 yang terdiri dari tiga variabel, yaitu konsumsi energi listrik (Rp), penggunaan sumber daya air (m³), dan jumlah hari kerja. Berdasarkan data yang diperoleh, konsumsi energi listrik menunjukkan fluktuasi selama periode penelitian.

Tabel 1. Data Penelitian

Pengaruh Penggunaan Sumber Daya Air dan Jumlah Hari Kerja terhadap Biaya Energi Listrik di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur (Nazwa Aulia)

| Bulan | Biaya Listrik (Rp) (Y) | Air (M ³) (X1) | Hari Kerja (X2) |
|---------|------------------------|----------------------------|-----------------|
| 2025-06 | Rp94.733.034 | 1088 | 18 |
| 2025-07 | Rp93.350.286 | 1060 | 23 |
| 2025-08 | Rp110.437.381 | 945 | 21 |
| 2025-09 | Rp99.157.025 | 882 | 21 |
| 2025-10 | Rp101.121.058 | 1272 | 23 |
| 2025-11 | Rp111.022.563 | 1173 | 20 |
| 2025-12 | Rp106.342.445 | 1269 | 21 |
| 2026-01 | Rp112.245.763 | 1935 | 20 |
| 2026-02 | Rp98.953.829 | 1155 | 16 |
| 2026-03 | Rp74.094.264 | 649 | 10 |

Setelah data dikumpulkan dan disusun dalam tabel rekapitulasi, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data menggunakan analisis regresi linear berganda. Sebelum model regresi diinterpretasikan lebih lanjut, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi klasik untuk memastikan bahwa model yang digunakan memenuhi syarat analisis statistik. Salah satu uji asumsi klasik yang dilakukan adalah uji normalitas residual dengan metode Jarque-Bera. Berikut adalah hasil uji normalitas residual menggunakan metode Jarque-Bera.



Gambar 2. Hasil uji normalitas (Jarque-Bera)

Hasil tersebut menunjukkan bahwa residual berdistribusi normal karena nilai probabilitas lebih besar dari 0,05, yaitu sebesar 0,8696. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa asumsi normalitas telah dipenuhi oleh model regresi. Setelah uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji linearitas (Ramsey RESET).

Berikut adalah hasil uji linearitas (Ramsey RESET).

| Ramsey RESET Test | | | | |
|---|-------------|-----------------------|--------------|--------|
| Equation: UNTITLED | | | | |
| Omitted Variables: Squares of fitted values | | | | |
| Specification: Y C X2 X1 | | | | |
| t-statistic | 1.493236 | 6 | 0.1860 | |
| F-statistic | 2.229753 | (1, 6) | 0.1860 | |
| Likelihood ratio | 3.159965 | 1 | 0.0755 | |
| F-test summary: | | | | |
| | Sum of Sq. | df | Mean Squares | |
| Test SSR | 1.12E+14 | 1 | 1.12E+14 | |
| Restricted SSR | 4.14E+14 | 7 | 5.91E+13 | |
| Unrestricted SSR | 3.02E+14 | 6 | 5.03E+13 | |
| LR test summary: | | | | |
| | Value | | | |
| Restricted LogL | -170.9587 | | | |
| Unrestricted LogL | -169.3787 | | | |
| Unrestricted Test Equation: | | | | |
| Dependent Variable: Y | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 05/03/26 Time: 13:54 | | | | |
| Sample: 2025M06 2026M03 | | | | |
| Included observations: 10 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 1.11E+08 | 40194913 | 2.767991 | 0.0325 |
| X2 | 12115783 | 7158489. | 1.692506 | 0.1415 |
| X1 | 141808.5 | 85043.94 | 1.667473 | 0.1465 |
| FITTED^2 | -4.03E-08 | 2.70E-08 | -1.493236 | 0.1860 |
| R-squared | 0.741372 | Mean dependent var | 1.00E+08 | |
| Adjusted R-squared | 0.612058 | S.D. dependent var | 11384870 | |
| S.E. of regression | 7091062. | Akaike info criterion | 34.67574 | |
| Sum squared resid | 3.02E+14 | Schwarz criterion | 34.79678 | |
| Log likelihood | -169.3787 | Hannan-Quinn criter. | 34.54297 | |
| F-statistic | 5.733121 | Durbin-Watson stat | 2.132760 | |
| Prob(F-statistic) | 0.033958 | | | |

Gambar 3. Hasil uji linearitas (Ramsey RESET)

Hasil uji linearitas menggunakan Ramsey RESET menunjukkan nilai probabilitas F-statistic sebesar 0,1860. Nilai tersebut lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05, sehingga model regresi tidak mengalami kesalahan spesifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dapat dijelaskan secara linear.

Setelah uji linearitas selesai, uji autokorelasi dilakukan dengan metode Breusch-Godfrey. Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah ada hubungan antara residual pada periode tertentu dan residual pada periode sebelumnya dalam model regresi. Berikut adalah hasil uji autokorelasi dengan metode Breusch-Godfrey.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 3.302195 | Prob. F(2,5) | 0.1219 |
| Obs*R-squared | 5.691286 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0581 |

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: 05/03/26 Time: 17:19
Sample: 2025M06 2026M03
Included observations: 10
Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | -5978217. | 11047961 | -0.541115 | 0.6117 |
| X2 | -535235.5 | 599552.7 | -0.892725 | 0.4129 |
| X1 | 14722.54 | 9126.476 | 1.613169 | 0.1676 |
| RESID(-1) | -0.802410 | 0.355128 | -2.259493 | 0.0734 |
| RESID(-2) | -1.022846 | 0.463392 | -2.207300 | 0.0784 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.569129 | Mean dependent var | 1.01E-08 |
| Adjusted R-squared | 0.224431 | S.D. dependent var | 6780839. |
| S.E. of regression | 5971639. | Akaike info criterion | 34.34979 |
| Sum squared resid | 1.78E+14 | Schwarz criterion | 34.50109 |
| Log likelihood | -166.7490 | Hannan-Quinn criter. | 34.18383 |
| F-statistic | 1.651097 | Durbin-Watson stat | 1.533103 |
| Prob(F-statistic) | 0.295250 | | |

Gambar 4. Hasil uji Breusch-Godfrey

Hasil uji autokorelasi menggunakan Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test menunjukkan bahwa nilai probabilitas F-statistik sebesar 0,295250 dan nilai Chi-Square sebesar 0,0581, keduanya lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05, menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan tidak menunjukkan gejala autokorelasi. Oleh karena itu, model regresi yang diuji dapat dianggap tidak memiliki masalah autokorelasi.

Setelah uji autokorelasi selesai, uji heteroskedastisitas dilakukan dengan metode White Test. Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah ada ketidaksamaan varians residual dalam model regresi. Berikut adalah hasil uji heteroskedastisitas dengan metode White Test.

Heteroskedasticity Test: White
Null hypothesis: Homoskedasticity

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0.477288 | Prob. F(5,4) | 0.7810 |
| Obs*R-squared | 3.736732 | Prob. Chi-Square(5) | 0.5879 |
| Scaled explained SS | 1.139466 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9506 |

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/03/26 Time: 17:16
Sample: 2025M06 2026M03
Included observations: 10

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 7.09E+13 | 3.68E+14 | 0.192616 | 0.8566 |
| X2^2 | 2.27E+12 | 3.73E+12 | 0.606508 | 0.5769 |
| X2*X1 | -3.10E+10 | 6.53E+10 | -0.474398 | 0.6600 |
| X2 | -4.43E+13 | 8.16E+13 | -0.542636 | 0.6162 |
| X1^2 | 5157960. | 1.77E+08 | 0.029084 | 0.9782 |
| X1 | 5.61E+11 | 1.36E+12 | 0.413333 | 0.7006 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.373673 | Mean dependent var | 4.14E+13 |
| Adjusted R-squared | -0.409235 | S.D. dependent var | 4.87E+13 |
| S.E. of regression | 5.78E+13 | Akaike info criterion | 66.49656 |
| Sum squared resid | 1.33E+28 | Schwarz criterion | 66.67812 |
| Log likelihood | -326.4828 | Hannan-Quinn criter. | 66.29740 |
| F-statistic | 0.477288 | Durbin-Watson stat | 2.657462 |
| Prob(F-statistic) | 0.780994 | | |

Gambar 5. Hasil uji Heteroskedastisitas (White)

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas menggunakan metode White, diperoleh nilai probabilitas F-statistic sebesar 0,780994 dan nilai probabilitas Chi-Square sebesar 0,5879. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga model regresi tidak mengalami gejala heteroskedastisitas. Dengan demikian, varians residual dalam model bersifat konstan atau homogen.

Setelah uji heteroskedastisitas selesai, langkah selanjutnya adalah uji multikolinearitas. Ini dilakukan dengan menggunakan nilai Variance Inflation Factor, juga dikenal sebagai VIF. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah ada hubungan atau korelasi yang tinggi antarvariabel bebas dalam model regresi, model regresi yang baik tidak mengalami multikolinearitas. Berikut adalah hasil uji multikolinearitas.

Variance Inflation Factors
Date: 05/03/26 Time: 17:23
Sample: 2025M06 2026M03
Included observations: 10

| Variable | Coefficient Variance | Uncentered VIF | Centered VIF |
|----------|----------------------|----------------|--------------|
| C | 1.82E+14 | 30.86557 | NA |
| X2 | 5.21E+11 | 34.01596 | 1.199060 |
| X1 | 69352026 | 16.52010 | 1.199060 |

Gambar 6. Hasil uji Variance Inflation Factor (VIF)

Hasil uji multikolinearitas menunjukkan bahwa nilai Centered VIF untuk variabel penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja adalah sebesar 1,199060. Nilai tersebut lebih kecil dari batas umum 10, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat gejala multikolinearitas dalam model regresi. Oleh karena itu, masing-masing variabel independen dapat digunakan dalam model regresi tanpa menyebabkan gangguan multikolinearitas. Oleh karena itu, model regresi memenuhi asumsi bebas multikolinearitas dan layak untuk digunakan untuk analisis selanjutnya.

Setelah model ditunjukkan memenuhi uji asumsi klasik, Berdasarkan hasil estimasi model Ordinary Least Squares (OLS), berikut merupakan hasil estimasinya.

Dependent Variable: LISTRIK
Method: Least Squares
Date: 05/02/26 Time: 17:39
Sample: 2025M06 2026M03
Included observations: 10

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 54194324 | 13508055 | 4.012000 | 0.0051 |
| AIR | 15336.77 | 8327.786 | 1.841639 | 0.1081 |
| KERJA | 1472776. | 721684.1 | 2.040749 | 0.0806 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.645260 | Mean dependent var | 1.00E+08 |
| Adjusted R-squared | 0.543905 | S.D. dependent var | 11384870 |
| S.E. of regression | 7688748. | Akaike info criterion | 34.79174 |
| Sum squared resid | 4.14E+14 | Schwarz criterion | 34.88251 |
| Log likelihood | -170.9587 | Hannan-Quinn criter. | 34.69216 |
| F-statistic | 6.366369 | Durbin-Watson stat | 2.670854 |
| Prob(F-statistic) | 0.026588 | | |

Gambar 7. Hasil analisis regresi linear berganda

Berdasarkan hasil estimasi, maka model regresi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = 54.194.324 + 15.336,77X_1 + 1.472.776X_2 + e$$

Di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur, model regresi ini menggambarkan hubungan antara penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja terhadap biaya listrik. Ketika kedua variabel independen (penggunaan sumber daya air dan hari kerja) bernilai nol, nilai konstanta sebesar 54.194.324 menunjukkan nilai intercept, yang menggambarkan konsumsi energi dasar tanpa pengaruh dari kedua variabel independen.

Meskipun koefisien variabel penggunaan sumber daya air (X_1) sebesar 15.336,77 menunjukkan hubungan positif dengan biaya listrik, nilai probabilitas yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa pengaruhnya tidak signifikan pada tingkat signifikansi 5%, meskipun pada taraf 10% variabel ini mendekati signifikan. Dengan demikian, tidak signifikannya pengaruh penggunaan sumber daya air terhadap biaya listrik kemungkinan disebabkan oleh kontribusi pompa air yang relatif kecil dibandingkan dengan konsumsi listrik dari pendingin ruangan dan komputer.

Sebaliknya, variabel jumlah hari kerja (X_2) memiliki koefisien positif sebesar 1.472.776, namun tidak signifikan secara statistik (nilai $p = 0,0806$). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat hubungan positif, jumlah hari kerja tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap biaya listrik selama periode penelitian.

Hasil uji F menunjukkan nilai F-statistic sebesar 6.366369 dengan probabilitas 0,02588, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi signifikan secara keseluruhan, dengan kedua variabel independen (penggunaan sumber daya air dan hari kerja) memengaruhi biaya listrik secara simultan.

Koefisien determinasi (R-squared) sebesar 0,645260 menunjukkan bahwa 64,53% variasi biaya listrik dapat dijelaskan oleh kedua variabel independen (penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja). Koefisien determinasi yang disesuaikan (Adjusted R-squared) sebesar 0,543905 menunjukkan bahwa setelah disesuaikan dengan jumlah variabel dan sampel, kemampuan model untuk menjelaskan variasi biaya listrik tetap cukup baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa koefisien penggunaan sumber daya air adalah 15.336,77 dengan nilai probabilitas 0,081, menurut hasil regresi linear berganda. Meskipun ada korelasi positif antara biaya listrik dan penggunaan sumber daya air, korelasi ini tidak signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi 5% (nilai probabilitas lebih besar dari 0,05). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sumber daya air tidak berpengaruh signifikan terhadap biaya listrik pada tingkat signifikansi yang ditetapkan.

Secara keseluruhan, penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja menunjukkan hubungan positif dengan biaya listrik, namun hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh keduanya tidak signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Meskipun demikian, hubungan positif antara penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja dengan biaya listrik menunjukkan bahwa ada variabel lain, seperti penggunaan peralatan listrik (AC, komputer, printer, lampu, dan peralatan elektronik lainnya), yang dapat lebih berpengaruh dalam memengaruhi konsumsi listrik.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada kecenderungan bahwa peningkatan penggunaan sumber daya air dapat meningkatkan biaya listrik, pengaruhnya tidak signifikan secara statistik. Ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa ada banyak faktor lain yang memengaruhi penggunaan listrik di gedung kantor selain penggunaan sumber daya air. Misalnya, peralatan elektronik memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap total penggunaan listrik gedung dibandingkan dengan pompa air. Penelitian ini juga konsisten dengan pernyataan [8] yang menyatakan bahwa air adalah sumber daya penting dalam layanan perkantoran, dan bahwa penggunaan sumber daya air di gedung kantor dapat dilihat dari jumlah aktivitas yang terjadi di dalamnya. Oleh karena itu, meskipun ada korelasi positif antara biaya listrik dan penggunaan sumber daya air, efeknya relatif kecil dibandingkan dengan komponen lain yang lebih dominan dalam penggunaan energi.

Koefisien jumlah hari kerja dalam sebulan adalah 1.472.776 dengan nilai probabilitas 0,0806. Ini menunjukkan bahwa biaya listrik akan meningkat sebesar 1.472.776 satuan untuk setiap tambahan hari kerja, dengan asumsi penggunaan sumber daya air tetap.

Karena nilai probabilitas lebih besar dari 0,05, ada korelasi positif antara jumlah hari kerja dan biaya listrik. Namun, pada tingkat signifikansi 5%, hubungan ini tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pada tingkat signifikansi 10%, jumlah hari kerja dapat menjadi faktor yang relevan.

Semakin banyak hari kerja dalam sebulan, semakin banyak aktivitas operasional kantor yang terjadi. Hal ini terkait langsung dengan peningkatan penggunaan AC, komputer, printer, lampu, internet, dan peralatan

elektronik lainnya. Oleh karena itu, meskipun hubungan ini menunjukkan hasil positif, dampaknya terhadap biaya listrik tidak cukup signifikan pada tingkat signifikansi yang lebih ketat (5%).

Menurut penelitian ini, dua faktor utama yang memengaruhi biaya listrik di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur adalah penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja. Meskipun keduanya memiliki korelasi positif dengan biaya listrik, pengaruhnya tidak signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Namun, dengan tingkat signifikansi yang lebih longgar (10%), jumlah hari kerja dapat berdampak lebih besar pada biaya listrik.

Secara keseluruhan, jumlah hari kerja dan penggunaan sumber daya air memiliki korelasi positif terhadap biaya listrik. Namun, faktor lain, seperti penggunaan peralatan listrik, mungkin lebih dominan dalam memengaruhi biaya listrik yang digunakan gedung kantor. Hasil ini mendukung temuan Mikulik (2018) [6] yang menyatakan bahwa pola aktivitas harian dan mingguan memengaruhi konsumsi energi gedung perkantoran, serta Toinda dan Sunardi (2024) [10] yang menunjukkan bahwa audit energi harus memperhitungkan durasi penggunaan dan jumlah hari operasional.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur, penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja memiliki korelasi positif dengan biaya listrik. Namun, hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh kedua variabel ini tidak signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Meskipun demikian, hubungan positif ini menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut mungkin berkontribusi terhadap biaya listrik, meskipun pengaruhnya lebih kecil dibandingkan dengan variabel lain, seperti penggunaan peralatan listrik yang lebih dominan di gedung kantor. Hasil penelitian ini mendukung temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa aktivitas penggunaan peralatan listrik lebih dominan dalam menentukan biaya listrik dibandingkan faktor operasional seperti penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja.

SARAN

Dalam menentukan biaya listrik, pengelolaan energi di Dinas PUPR PERA Provinsi Kalimantan Timur sebaiknya lebih memperhatikan penggunaan peralatan listrik yang dominan. Meskipun terdapat korelasi positif antara penggunaan sumber daya air dan jumlah hari kerja terhadap biaya listrik, komponen lain, seperti kebijakan efisiensi energi, juga perlu dipertimbangkan. Penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan dengan memasukkan variabel tambahan, seperti konsumsi peralatan listrik, serta memperluas sampel atau data yang digunakan. Hal ini akan memungkinkan kajian yang lebih mendalam tentang komponen-komponen yang berpengaruh lebih besar terhadap biaya listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Adhiswara, A. G. Abdullah, and Y. Mulyadi, "Long-term electrical consumption forecasting using Artificial Neural Network (ANN)," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, Art. no. 033081, pp. 1–18, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/3/033081.
- [2] N. Boogen, C. Cattaneo, M. Filippini, and A. Obrist, "Energy efficiency and the role of energy-related financial literacy: Evidence from the European residential sector," *Energy Efficiency*, vol. 14, Art. no. 40, pp. 1–17, 2021, doi: 10.1007/s12053-021-09945-0.
- [3] H. O. Eleweuwa, N. O. Udele, T. Bakare-Abidola, C. G. Ezeifegbu, G. N. Okeke, and I. Olaoye, "Analysis of energy efficiency in water treatment plants: Present conditions and future directions," *World Journal of Advanced Research and Reviews*, vol. 25, no. 3, pp. 1717–1723, 2025, doi: 10.30574/wjarr.2025.25.3.0893.
- [4] Firyalfatin, "Mendagri terbitkan SE, ASN Pemda wajib WFH sekali seminggu," *Hukumonline*, Apr. 1, 2026. [Online]. Available: <https://www.hukumonline.com/berita/a/mendagri-terbitkan-se--asn-pemda-wajib-wfh-sekali-seminggu-lt69cccba91fc64/> [Diakses: 15-Mei-2026].
- [5] X. Li, Y. Ying, X. Xu, Y. Wang, S. A. Hussain, T. Hong, and W. Wang, "Identifying key determinants for building energy analysis from urban building datasets," *Building and Environment*, vol. 181, Art. no. 107114, pp. 1–12, 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2020.107114.
- [6] J. Mikulik, "Energy demand patterns in an office building: A case study in Kraków (Southern Poland)," *Sustainability*, vol. 10, Art. no. 2901, pp. 1–16, 2018, doi: 10.3390/su10082901.

- [7] R. Opoku, E. A. Adjei, D. K. Ahadzie, and K. A. Agyarko, "Energy efficiency, solar energy and cost saving opportunities in public tertiary institutions in developing countries: The case of KNUST, Ghana," *Alexandria Engineering Journal*, vol. 59, no. 1, pp. 417–428, 2020, doi: 10.1016/j.aej.2020.01.011.
- [8] Sabrina, A. U. A. D, "Visi Air ASEAN dalam pengaturan pengelolaan sumber daya air terpadu di Indonesia," *Jurist-Diction*, vol. 6, no. 2, pp. 247–264, 2023, doi: <https://doi.org/10.20473/jd.v6i2.45238>
- [9] M. R. Simanullang, "Berdampakkah efisiensi anggaran 2025 dan reprioritisasi 2026?," *Kompas.id*, Jan. 20, 2026. [Online]. Available: <https://www.kompas.id/artikel/berdampakkah-efisiensi-anggaran-2025-dan-reprioritisasi-2026> (accessed 15 May 2026).
- [10] L. O. R. Toinda and Sunardi, "Evaluation and identification of opportunities for saving electrical energy consumption in artificial lighting systems inside buildings," *JMPM: Jurnal Material dan Proses Manufaktur*, vol. 8, no. 2, pp. 86–97, 2024, doi: 10.18196/jmpm.v8i2.22184.
- [11] X. Wang, K. H. van Dam, C. Triantafyllidis, R. H. E. M. Koppelaar, and N. Shah, "Water and energy systems in sustainable city development: A case of Sub-Saharan Africa," *Procedia Engineering*, vol. 198, pp. 948–957, 2017, doi: 10.1016/j.proeng.2017.07.140.
- [12] X. Xu, H. Yu, Q. Sun, and V. W. Y. Tam, "A critical review of occupant energy consumption behavior in buildings: How we got here, where we are, and where we are headed," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 182, Art. no. 113396, pp. 1–25, 2023, doi: 10.1016/j.rser.2023.113396.