

Pengaruh Urbanisasi Terhadap Konsumsi Energi di Indonesia

Reza Novita Sari¹, Yollit Permata Sari²

^{1,2}Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Korespondensi: rezanovita449@gmail.com¹, yollitpermata@gmail.com²

Info Artikel

Diterima:

17 Februari 2025

Disetujui:

5 Maret 2025

Terbit daring:

16 Maret 2025

DOI: -

Sitasi:

Sari, R. N. & Sari, Y. P. (2025).
Pengaruh Urbanisasi Terhadap
Konsumsi Energi di Indonesia

Abstract:

Energy consumption is a vital aspect in sustainable development that is influenced by various factors, including urbanization, population, and economic growth. This study aims to analyze the effect of urbanization, population, and economic growth on energy consumption in Indonesia during the period 1965–2023. Secondary data were obtained from Ener Data and the World Bank, including energy consumption, urbanization rate, population size, and economic growth. The analysis was conducted using time series data regression, after passing the stationarity test, and classical assumptions. The results showed that urbanization had a negative and significant effect on energy consumption with a regression coefficient of -7.280276 and a p-value of 0.000. Population had a positive and significant effect with a regression coefficient of 20.89002 and a p-value of 0.000. Economic growth had a positive and significant effect on energy consumption with a coefficient of 14.77433 and a p-value of 0.000. These findings emphasize the importance of energy efficiency in dealing with population growth and urbanization dynamics in Indonesia.

Keywords: Urbanization, Population, Economic Growth and Energy Consumption.

Abstrak:

Konsumsi energi merupakan aspek vital dalam pembangunan berkelanjutan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk urbanisasi, populasi, dan pertumbuhan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh urbanisasi, populasi, dan pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi di Indonesia selama periode 1965–2023. Data sekunder diperoleh dari Ener Data dan World Bank, meliputi konsumsi energi, tingkat urbanisasi, jumlah populasi, dan pertumbuhan ekonomi. Analisis dilakukan menggunakan regresi data time series, setelah melewati uji stasioneritas, dan asumsi klasik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa urbanisasi berpengaruh negatif dan signifikan terhadap konsumsi energi dengan koefisien regresi -7.280276 dan p-value 0.000. Populasi berpengaruh positif dan signifikan dengan koefisien regresi 20.89002 dan p-value 0.000. Pertumbuhan ekonomi berpengaruh positif dan signifikan terhadap konsumsi energi dengan koefisien 14.77433 dan p-value 0.000. Temuan ini menegaskan pentingnya efisiensi energi dalam menghadapi pertumbuhan populasi dan dinamika urbanisasi di Indonesia.

Kata Kunci: Urbanisasi, Populasi, Pertumbuhan Ekonomi dan Konsumsi Energi.

Kode Klasifikasi JEL: R23, P23, Q42

PENDAHULUAN

Energi merupakan salah satu kebutuhan fundamental bagi pembangunan ekonomi dan kesejahteraan manusia. Selama beberapa dekade terakhir, konsumsi energi global telah meningkat secara signifikan seiring dengan pertumbuhan populasi, urbanisasi, dan industrialisasi. Menurut International Energy Agency (IEA), tinjauan Energi Global menilai arah permintaan energi dan emisi karbon dioksida pada tahun 2021. Data terbaru dan analisis real-time mengonfirmasi perkiraan sebelumnya untuk tahun 2020 serta memberikan wawasan tentang pemulihan ekonomi global dan dampaknya terhadap emisi. Peningkatan respons fiskal global memperkuat prospek pertumbuhan ekonomi, yang mendorong peningkatan permintaan energi pada tahun 2021. Dengan permintaan energi terbesar datang dari negara-negara berkembang, termasuk Indonesia (IEA, reports-global-energy-review-2021).

Arif Alfatah & Muji Lestari (2009) menjelaskan bahwa energi adalah elemen yang dibutuhkan oleh objek untuk melakukan kerja. Setiap usaha yang dilakukan selalu

menyebabkan adanya perubahan, sehingga usaha dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan perubahan. Campbell, Reece, & Mitchell (2002) mendefinisikan energi sebagai kapasitas untuk mengubah susunan materi atau, dengan kata lain, sebagai kemampuan untuk melakukan kerja. Alvin Hadiwono (2007) menambahkan bahwa energi berhubungan dengan segala sesuatu yang bergerak dan melibatkan ruang serta waktu. Menurut Sumantoro (1993), energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja, seperti mendorong atau menggerakkan benda. Dari berbagai definisi ini, dapat disimpulkan bahwa energi adalah kemampuan yang mendasari aktivitas fisik dan perubahan dalam berbagai bentuk, mencakup gerak, interaksi materi, serta proses yang melibatkan ruang dan waktu.

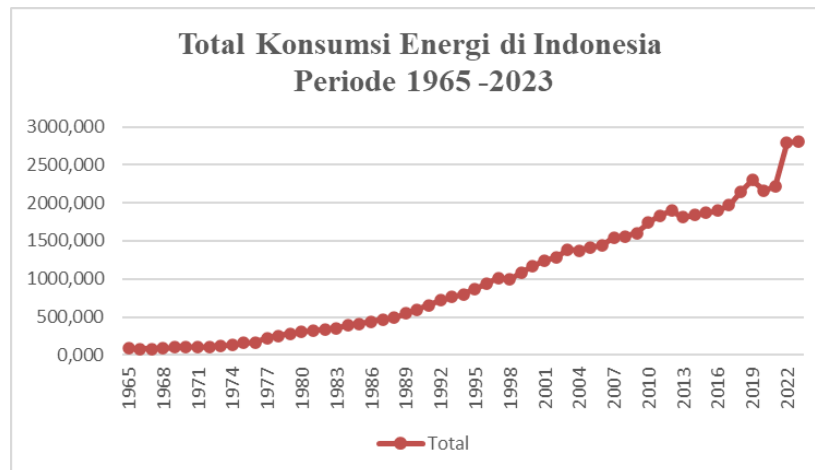
Indonesia menghadapi tantangan unik dalam hal konsumsi energi. Meskipun negara ini kaya akan sumber daya energi, termasuk minyak, gas alam, dan batu bara, distribusi dan konsumsi energi tidak merata di seluruh wilayah. Sebagian besar konsumsi energi terkonsentrasi di daerah perkotaan dan industri, sementara daerah pedesaan sering kali mengalami kekurangan akses energi yang memadai. Indonesia, sebagai negara dengan populasi terbesar keempat di dunia, memiliki kebutuhan energi yang terus meningkat.

Urbanisasi bukan hanya fenomena demografis, tetapi juga fenomena politik, ekonomi, sosial, dan budaya. Studi menunjukkan bahwa semakin maju ekonomi suatu wilayah, semakin tinggi tingkat urbanisasinya. Urbanisasi adalah fenomena alamiah yang berhubungan dengan perkembangan ekonomi dan kesejahteraan penduduk di suatu wilayah, yang juga dapat menyebabkan aglomerasi atau dominasi kota besar karena tingginya konsentrasi penduduk (Adam, 2010). Urbanisasi didefinisikan secara berbeda di setiap negara, tetapi umumnya berkaitan dengan peningkatan populasi di wilayah perkotaan yang disebabkan oleh pertambahan alami dan perpindahan penduduk ke kota. Urbanisasi berasal dari kata "urban" yang berarti sifat kekotaan.

Urbanisasi adalah proses peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk kota, perluasan wilayah perkotaan, dan transformasi suasana kehidupan desa menjadi suasana kehidupan kota (Bintarto, 1987). Menurut Munir (2010), istilah urbanisasi mengacu pada peningkatan jumlah penduduk yang tinggal di daerah perkotaan, baik karena pertumbuhan alami, perpindahan penduduk, maupun perluasan wilayah perkotaan.

Hubungan antara urbanisasi dan konsumsi energi telah menjadi subjek penelitian yang luas dalam bidang ekonomi lingkungan. Salah satu teori yang sering digunakan untuk menjelaskan hubungan ini adalah Teori Transisi Energi (Energy Transition Theory). Teori transisi energi berfokus pada bagaimana masyarakat beralih dari satu sumber energi ke sumber energi lain yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Transisi dari energi fosil ke energi terbarukan, yang sering kali dimulai dengan urbanisasi, dapat berkontribusi pada pengurangan konsumsi energi secara keseluruhan meskipun populasi di perkotaan meningkat. Urbanisasi, terutama jika disertai dengan pembangunan infrastruktur yang lebih baik, memberikan peluang untuk beralih ke sumber energi yang lebih efisien atau bahkan mengurangi ketergantungan pada energi fosil.

Namun, hubungan antara urbanisasi dan konsumsi energi masih menjadi topik yang diperdebatkan, dengan hasil penelitian yang beragam di berbagai negara. Di sisi lain, terdapat pandangan yang menyatakan bahwa urbanisasi justru mempercepat konsumsi energi, terutama di negara-negara berkembang. Penelitian Agung et al. (2017) di Indonesia, misalnya, menunjukkan bahwa urbanisasi memiliki hubungan positif yang signifikan dengan konsumsi energi, terutama untuk bahan bakar minyak dan listrik, karena tingginya kebutuhan energi untuk transportasi, rumah tangga, dan industri di wilayah perkotaan. Dengan demikian, pro-kontra ini menunjukkan bahwa dampak urbanisasi terhadap konsumsi energi dapat bervariasi tergantung pada negara dan tingkat perkembangan teknologi yang dimiliki. Hal ini semakin menekankan pentingnya penelitian untuk memahami lebih dalam bagaimana urbanisasi mempengaruhi konsumsi energi di Indonesia, terutama dalam urbanisasi yang terus berlangsung. Berikut adalah gambaran singkat total konsumsi energi di Indonesia selama periode 1992 hingga 2021, yang disajikan sebagai berikut:

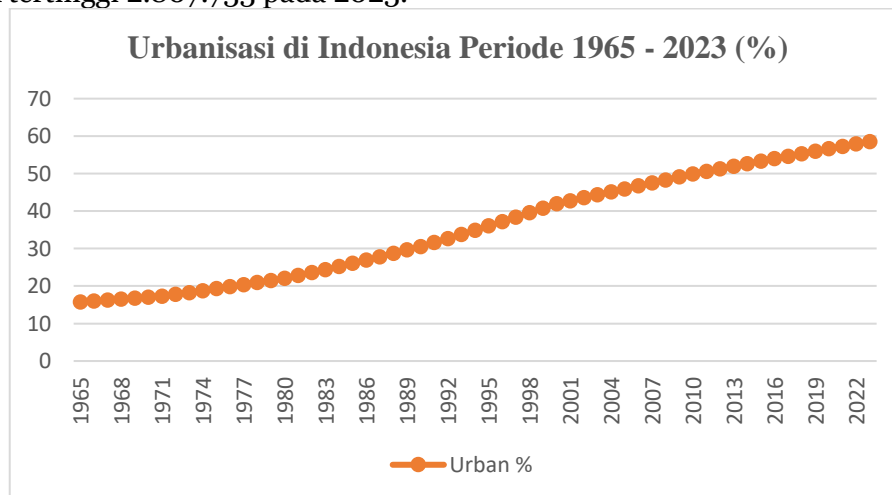


Sumber : www.enerdata.net/estore/energy-market/indonesia, Tahun 2024.

Gambar 1. Total Konsumsi Energi di Indonesia Periode 1965 – 2023

Berdasarkan Gambar 1. Total konsumsi energi di Indonesia menunjukkan tren meningkat selama periode 1965–2023, mencerminkan pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi yang terus berkembang. Pada awal periode, konsumsi energi tercatat sebesar 84.516 TWh pada 1965 dan meningkat secara bertahap hingga mencapai 933.146 TWh pada 1996. Krisis ekonomi 1997-1998 menyebabkan sedikit penurunan konsumsi energi dari 1.012.695 TWh (1997) menjadi 995.569 TWh (1998), tetapi pemulihan ekonomi pasca-krisis kembali mendorong kenaikan konsumsi energi, yang mencapai 1.563.545 TWh pada 2008.

Selama periode 2010-an, konsumsi energi menunjukkan pola fluktuatif. Tahun 2010 mencatat 1.738.335 TWh, meningkat hingga 1.896.788 TWh pada 2012, tetapi kemudian mengalami penurunan pada 2013 menjadi 1.809.826 TWh. Setelah itu, konsumsi kembali naik dan mencapai 2.299.630 TWh pada 2019, sebelum terdampak pandemi COVID-19 yang menyebabkan sedikit penurunan pada 2020 dan 2021 (masing-masing 2.214.053 TWh dan 2.791.422 TWh). Pasca-pandemi, konsumsi energi kembali meningkat signifikan hingga mencapai titik tertinggi 2.807.733 pada 2023.



Sumber : data.worldbank.org, Tahun 2024.

Gambar 2. Urbanisasi di Indonesia Periode 1965 – 2023

Gambar 2. menunjukkan bahwa tingkat urbanisasi di Indonesia menunjukkan tren pertumbuhan yang konsisten dari tahun 1965 hingga 2023. Pada awal periode, jumlah penduduk di wilayah perkotaan tercatat sekitar 15,789% pada 1965, dan terus meningkat

setiap tahunnya, mencerminkan proses urbanisasi yang pesat. Pada 2000, jumlah penduduk perkotaan telah mencapai 42,002%, menandakan adanya percepatan urbanisasi yang sejalan dengan perkembangan ekonomi dan migrasi dari desa ke kota.

Tren pertumbuhan urbanisasi semakin kuat pada dekade 2010-an, dengan jumlah penduduk perkotaan naik dari 49,914% pada 2010 menjadi 55,985% pada 2019. Meskipun pandemi COVID-19 pada 2020-2021 berdampak pada berbagai sektor ekonomi dan mobilitas penduduk, urbanisasi tetap berlanjut dengan pertumbuhan yang stabil. Pada 2023, jumlah penduduk perkotaan mencapai angka tertinggi sebesar 58,572%.

Tren pertumbuhan urbanisasi dan konsumsi energi di Indonesia selama periode 1965–2023 menunjukkan hubungan yang kuat. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk di wilayah perkotaan dari 15,789% pada 1965 menjadi 58,572 pada 2023, konsumsi energi juga mengalami kenaikan signifikan dari 84.516 TWh menjadi 2.807.733 TWh dalam periode yang sama. Peningkatan urbanisasi cenderung mendorong konsumsi energi yang lebih tinggi karena wilayah perkotaan membutuhkan lebih banyak energi untuk transportasi, industri, perumahan, dan layanan publik.

Penelitian ini menggabungkan variabel kontrol seperti populasi dan pertumbuhan ekonomi untuk memberikan gambaran yang lebih luas mengenai pengaruh urbanisasi terhadap konsumsi energi di Indonesia. Selama periode 1965–2023, populasi Indonesia meningkat secara konsisten dari 101 juta jiwa pada 1965 menjadi 264 juta jiwa pada 2023. Peningkatan populasi ini tidak hanya mencerminkan pertumbuhan alami penduduk tetapi juga migrasi ke daerah perkotaan, yang berkontribusi terhadap urbanisasi.

Penelitian ini juga mengintegrasikan pertumbuhan ekonomi (GDP growth) sebagai variabel kontrol untuk memahami pengaruh urbanisasi terhadap konsumsi energi di Indonesia. Data pertumbuhan ekonomi Indonesia selama periode 1965–2023 menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Pada awal periode, Indonesia mencatat pertumbuhan ekonomi yang stabil di kisaran 1–8%, dengan puncak pertumbuhan sebesar 8,22% pada 1995. Namun, krisis ekonomi Asia 1997-1998 menyebabkan pertumbuhan ekonomi Indonesia berkontraksi tajam hingga -13,13% pada 1998. Setelah periode pemulihan pada akhir 1990-an hingga awal 2000-an, pertumbuhan ekonomi kembali stabil di kisaran 4-6% hingga 2019. Pada 2020, pandemi COVID-19 mengakibatkan kontraksi ekonomi sebesar -2,07%, sebelum kembali tumbuh positif sebesar 5,04% pada 2023.

Dalam kaitannya dengan konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi berperan sebagai salah satu pendorong utama. Ketika ekonomi tumbuh, aktivitas di sektor transportasi, industri, komersial, dan publik meningkat, sehingga konsumsi energi juga cenderung naik. Sebaliknya, selama periode kontraksi ekonomi, seperti pada krisis 1998 dan pandemi 2020, konsumsi energi cenderung lebih lambat pertumbuhannya atau bahkan menurun di beberapa sektor. Penelitian Nurdin dan Fuady (2021) serta Saidi dan Hammami (2014) menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi berbanding lurus dengan konsumsi energi, di mana peningkatan aktivitas ekonomi meningkatkan kebutuhan energi.

Badan Pusat Statistik (BPS) dalam Statistik Indonesia (2024) mendefinisikan penduduk sebagai semua individu yang tinggal di wilayah geografis Republik Indonesia selama enam bulan atau lebih, atau mereka yang meskipun tinggal kurang dari enam bulan, namun memiliki niat untuk menetap. Said (2012) menyatakan bahwa penduduk merujuk pada jumlah orang yang tinggal di suatu wilayah pada waktu tertentu, hasil dari proses-proses demografi seperti kelahiran, kematian, dan migrasi. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2006 tentang Administrasi Kependudukan menyatakan bahwa penduduk mencakup Warga Negara Indonesia (WNI) dan orang asing yang tinggal di Indonesia. Dengan pengertian ini, penduduk Indonesia terdiri dari WNI dan Warga Negara Asing (WNA), sehingga menciptakan keragaman budaya dan karakter dalam masyarakat Indonesia.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penduduk mencakup semua individu yang tinggal di suatu wilayah tertentu dalam waktu tertentu, baik Warga Negara Indonesia (WNI) maupun Warga Negara Asing (WNA). Dengan demikian, pengelolaan penduduk menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan antara pertumbuhan populasi dan keberlanjutan ekonomi serta lingkungan.

Pertumbuhan ekonomi merupakan konsep yang lebih sempit dibandingkan dengan

pembangunan ekonomi, karena fokus utamanya adalah pada aspek materiil yang diukur dalam bentuk uang. Pertumbuhan ekonomi yang optimal diharapkan dapat berkontribusi dalam mengurangi kemiskinan (Jonnadi dan Amar, 2012). Definisi pertumbuhan ekonomi melibatkan proses peningkatan output per kapita dalam jangka panjang, dengan syarat bahwa persentase pertumbuhan output harus lebih tinggi dari persentase pertumbuhan jumlah penduduk, sehingga kecenderungan ini dapat berlangsung secara berkelanjutan (Rasyid, 2016). Pertumbuhan ekonomi secara tradisional diukur melalui perubahan Produk Domestik Bruto (PDB), meskipun ada pandangan yang menambahkan indikator lain seperti pendapatan sebagai ukuran tambahan (Nuraini, 2017). Menurut Iswandi (2013), dalam perspektif ekonomi Islam, pembangunan ekonomi tidak hanya berfokus pada PDB, tetapi juga memperhatikan aspek-aspek lain yang berkontribusi pada kesejahteraan dan kebahagiaan hidup. Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi adalah peningkatan output per kapita dalam jangka panjang yang diukur melalui perubahan Produk Domestik Bruto (PDB). Pertumbuhan ini dianggap optimal jika persentase peningkatan output lebih tinggi dari pertumbuhan jumlah penduduk, sehingga dapat berkelanjutan. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya memahami interaksi antara urbanisasi, populasi, dan pertumbuhan ekonomi dalam perencanaan kebijakan energi yang efektif. Dengan melibatkan variabel kontrol seperti populasi dan pertumbuhan ekonomi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mengenai konsumsi energi di Indonesia dan memberikan rekomendasi kebijakan yang dapat mendukung pembangunan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksplanatori. Menurut Sugiyono (2017), *explanatory research* merupakan metode penelitian yang bermaksud menjelaskan kedudukan variabel-variabel yang diteliti serta pengaruh antara variabel satu dengan variabel lainnya. Penelitian ini dilakukan di Indonesia dengan menggunakan data makroekonomi nasional yang diperoleh dari sumber resmi lembaga-lembaga internasional seperti World Bank dan International Energy Agency (IEA). Data yang digunakan merupakan data tahunan yang mencerminkan kondisi selama periode 1965 hingga 2023. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berbentuk *time series* periode 1965 s/d 2023, yang mengacu pada perkembangan variabel-variabel ekonomi selama kurun waktu tertentu. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder, yaitu sumber resmi lembaga-lembaga internasional seperti World Bank dan www.enerdata.net. Model regresi ordinary least square akan digunakan untuk menganalisis pengaruh urbanisasi, populasi, dan pertumbuhan ekonomi terhadap variabel konsumsi energi. Model regresi yang digunakan adalah:

$$\log(Energ_i_t) = \alpha + \beta_1 \log(URB_t) + \beta_2 \log(P_t) + \beta_3 \log(PE_t) + e_t$$

Dimana $\log(Energ_{iit})$ adalah Total Konsumsi energi pada tahun ke-t, α adalah Konstanta, $\log(URB_{it})$ adalah Urbanisasi pada tahun ke-t, $\log(P_{it})$ adalah Populasi penduduk pada tahun ke-t, $\log(PE_{it})$ adalah Pertumbuhan Ekonomi pada tahun ke-t, β adalah Koefisien Regresi, e adalah error term.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis regresi linear berganda dengan pendekatan OLS untuk mengestimasi hubungan antara variabel independen (urbanisasi, populasi, pertumbuhan ekonomi) dengan variabel dependen (konsumsi energi). Hasil regresi berganda yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Regresi Berganda

L_TKE	Coefficient	Std. err.	t	P> t
L_URBAN	-7.280276	2.390929	-3.04	0.004
L_POPULAS	20.89002	5.834653	3.58	0.001
D_L_PE	3.31616	3.31616	4.46	0.000
_cons	-114.8442	29.69291	-3.87	0.000

Sumber : Hasil Olahan Data Stata 17, 2025

Berdasarkan persamaan regresi di atas, maka dapat dijelaskan bahwa besarnya konstanta yaitu -114.8442. Constant menunjukkan nilai LOG_E (Konsumsi Energi) ketika semua variabel independen (urbanisasi, populasi, dan pertumbuhan ekonomi) bernilai nol. Maka konsumsi energi bernilai -114.8442.

Koefisien urbanisasi bernilai negatif, yang berarti ketika urbanisasi meningkat 1%, konsumsi energi akan menurun sebesar 7.280276%. Urbanisasi biasanya meningkatkan konsumsi energi karena meningkatnya transportasi, permintaan listrik, dan pertumbuhan sektor industri. Namun, hasil ini menunjukkan sebaliknya, yang mungkin disebabkan oleh efisiensi energi yang lebih tinggi di perkotaan (seperti: transportasi publik yang lebih banyak digunakan dibanding kendaraan pribadi, perumahan yang lebih efisien energi, serta infrastruktur smart city). Selain itu, adanya kebijakan energi ramah lingkungan di kota-kota besar juga bisa menekan konsumsi energi.

Koefisien populasi bernilai positif, yang berarti ketika populasi meningkat 1%, konsumsi energi meningkat sebesar 20.89002%. Ini sesuai dengan teori ekonomi bahwa penambahan jumlah penduduk akan meningkatkan permintaan energi, terutama untuk kebutuhan rumah tangga, industri, dan transportasi. Peningkatan populasi juga berhubungan dengan meningkatnya jumlah perumahan dan permintaan energi listrik.

Koefisien pertumbuhan ekonomi bernilai positif tetapi sangat kecil, yang berarti ketika pertumbuhan ekonomi meningkat 1%, konsumsi energi meningkat sebesar 14.77433%. Dalam hasil ini, efek pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi sangat kecil dan hampir tidak signifikan, yang mungkin terjadi karena peningkatan efisiensi energi, di mana teknologi yang lebih hemat energi semakin banyak digunakan. Pergeseran ke sumber energi terbarukan, yang tidak meningkatkan konsumsi energi berbasis fosil secara langsung.

Berdasarkan hasil pengujian secara parsial diperoleh hasil analisis uji t pada masing-masing variabel pada level individual, yang menunjukkan apakah variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Log_U (Urbanisasi) memiliki nilai p-value $0.000 \leq 0.05$, sehingga urbanisasi berpengaruh signifikan terhadap Log_E (konsumsi energi). Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis yang menyatakan "urbanisasi berpengaruh signifikan terhadap konsumsi energi" diterima. Log_P (Populasi) memiliki nilai p-value $0.000 \leq 0.05$, sehingga populasi berpengaruh signifikan terhadap Log_E (konsumsi energi). Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis yang menyatakan "populasi berpengaruh signifikan terhadap konsumsi energi" diterima. Log_PE (Pertumbuhan Ekonomi) memiliki nilai p-value $0.00 > 0.05$, sehingga pertumbuhan ekonomi tidak berpengaruh signifikan terhadap log_E (konsumsi energi). Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis yang menyatakan "pertumbuhan ekonomi berpengaruh signifikan terhadap konsumsi energi" diterima.

Pada uji F, diperoleh nilai probabilitas sebesar 0.0000, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi < 0.05 . Ini menunjukkan bahwa model regresi berganda secara keseluruhan signifikan, dan variabel-variabel seperti urbanisasi (Log_U), populasi (Log_P), dan pertumbuhan ekonomi (Log_PE) berpengaruh secara bersama-sama terhadap konsumsi energi (Inv_E). Dengan kata lain, variabel-variabel independen ini memberikan dampak yang signifikan terhadap konsumsi energi. Uji F digunakan untuk menguji signifikansi keseluruhan

variabel, untuk mengetahui apakah semua variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen.

R-Square (Koefisien Determinasi) digunakan untuk mengukur seberapa baik model regresi dapat menjelaskan variasi dalam variabel dependen. Nilai R-Square yang tinggi menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan sebagian besar variasi dalam data, sementara nilai yang rendah menunjukkan model kurang baik dalam menjelaskan variabilitas data. Pada model regresi, nilai R^2 sebesar 0.6714 atau 67,1% menunjukkan bahwa model ini mampu menjelaskan 67,1% variabilitas dalam konsumsi energi (Log_E). Artinya, hampir seluruh fluktuasi konsumsi energi dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen dalam model, yaitu urbanisasi (Log_U), populasi (Log_P), dan pertumbuhan ekonomi (Log_PE). Sisanya 32,9% dari variabilitas konsumsi energi yang dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak tercakup dalam model ini.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian Regresi Linear Berganda (Ordinary Least Squares/OLS) dan pembahasan temuan penelitian mengenai hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Hasil regresi menunjukkan bahwa urbanisasi berpengaruh negatif dan signifikan terhadap konsumsi energi dengan p-value yang lebih kecil dari 0,05. Pengaruh negatif ini mengindikasikan bahwa seiring dengan meningkatnya urbanisasi, konsumsi energi total cenderung menurun. Hal ini dapat dijelaskan oleh fenomena perubahan pola konsumsi energi di kawasan perkotaan dibandingkan dengan wilayah pedesaan. Pada umumnya, urbanisasi diikuti dengan perkembangan infrastruktur yang lebih efisien dan penggunaan teknologi yang lebih hemat energi, seperti penggunaan transportasi umum dan penerapan teknologi yang lebih ramah lingkungan dalam sektor industri dan perumahan. Meskipun demikian, di Indonesia, urbanisasi sering kali terjadi secara cepat dan tidak merata, yang dapat mempengaruhi tingkat aksesibilitas dan infrastruktur yang memadai untuk mendukung konsumsi energi

Penurunan konsumsi energi yang terhubung dengan urbanisasi juga mungkin disebabkan oleh efisiensi energi yang lebih tinggi di perkotaan, baik dalam sektor rumah tangga maupun industri. Peningkatan kesadaran akan keberlanjutan dan peralihan ke sumber energi yang lebih bersih di kawasan perkotaan dapat berkontribusi terhadap pengurangan konsumsi energi secara keseluruhan.

Sebaliknya, hasil regresi menunjukkan bahwa populasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap konsumsi energi. Peningkatan jumlah penduduk berhubungan langsung dengan peningkatan kebutuhan energi, baik dalam konsumsi rumah tangga maupun dalam sektor industri dan transportasi. Semakin banyak jumlah penduduk, maka semakin besar permintaan akan energi untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti listrik, bahan bakar, dan air. Populasi yang terus berkembang menciptakan kebutuhan yang lebih tinggi akan energi, baik untuk rumah tangga, sektor industri, maupun infrastruktur publik. Oleh karena itu, hasil penelitian ini sesuai dengan teori dasar ekonomi yang menyatakan bahwa pertumbuhan jumlah penduduk akan mendorong peningkatan permintaan terhadap energi.

Selanjutnya, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap konsumsi energi. Hubungan positif ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat pertumbuhan ekonomi, semakin tinggi pula konsumsi energi yang terjadi di negara tersebut. Hal ini mungkin berkaitan dengan peningkatan aktivitas industri, pembangunan infrastruktur, serta peningkatan konsumsi energi per kapita seiring dengan pertumbuhan sektor-sektor ekonomi. Di Indonesia, sektor

industri dan transportasi masih sangat bergantung pada sumber energi fosil, pertumbuhan ekonomi yang cepat akan diiringi dengan peningkatan permintaan terhadap energi, yang pada akhirnya meningkatkan konsumsi energi total.

REFERENSI

- Adhiaksa, G., et. al. (2019). *Analisis Pemakaian Dan Upaya Untuk Pencapaian Efisiensi Energi*. I
- Agung., P., Hartono., D. dan Awirya.,A., A. (2017). Pengaruh Urbanisasi terhadap Konsumsi Energi Dan Emisi Co2: Analisis Provinsi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, Vol. 10 No. 2, 2017. PISSN: 2301-8968
- Alvin, Hadiwono. (2007). *Performa Energi Pada Bangunan*
- Arif Alfatah dan Muji Lestari. (2009). *Bahas Tuntas 1001 Fisika SMP Kelas. VII, VIII, XI*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.
- Badan Pusat Statistik, (2024), *Produk Domestik Regional Bruto*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G. (2002). *Biologi*. Alih bahasa lestari, R, Safitri, A. Simarmata, L. Hardani, H.W. Erlangga. Jakarta.
- Ditjen Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, (2015). *Data Rasio Elektrifikasi Indonesia 2015*, Jakarta: Ditjen Ketenagalistrikan Kementerian ESDM
- Friedmann J. & Wolff G. (1982), World City Formation: An Agenda for Research and Action, IEA. *Global Energy Review 2021: Assessing the effects of economic recoveries on global energy demand and CO2 emissions in 2021*. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021>
- Munir, R. (2010). *Migrasi*. Dalam Adioetommo, Sri Moertiningsih dan Samosir, Omas Bulan. Edisi 2 Dasar-Dasar Demografi. Salemba Empat Lembaga Demografi F.E.U.I., Jakarta.
- Nuraini., I., (2017), Kualitas Pertumbuhan Ekonomi Daerah Kabupaten Kota Di Jawa Timur, *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, no. 15.
- Salim, R., Rafiq, and Shafiei. (2017). Urbanization, Energy Consumption, and Pollutant Emission in Asian Developing Economies: An Empirical Analysis. *ADB Working Paper 718*. Tokyo: Asian Development Bank Institute.
- Silastri., N. (2017). Pengaruh Jumlah Penduduk Dan Pendapatan Domestic Regional Bruto (PDRB) Terhadap Kemiskinan Di Kabupaten Kuantan Singingi; *Jurnal Jom Fekon*, Vol.4 no.1, Februari 2017.
- Soetomo., (2013), *Pemberdayaan Masyarakat Mungkinkah muncul Antitesisnya?*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Sugiyono, (2017), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Sumantoro. (1993). *Masalah Pengaturan Alih Teknologi*. Bandung: Alumni
- Wahid., A. M. Yunus., et. al. (2014). *Pengantar Hukum Lingkungan*. Arus Timur. Makassar
- Warsame., A., A. (2022) The Impact of Urbanization on Energy Demand: An Empirical Evidence from Somalia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2022, 12(1), 383-389, ISSN: 2146-4553.
- Zhou Xiao-Dong, Sha Jing-Hua, and Zhong Shuai. (2015). Measuring The Impacts Of Urbanization On Energy Consumption And Economic Growth In China: A Computable General Equilibrium Analysis. *International Conference on Advances in Energy and Environmental Science (ICAEES 2015)*.
- Zhu., J., et. al. (2021). The Impact of Urbanization on Energy Intensity — An Empirical Study on OECD Countries. *Green Finance*, 3(4): 508–526. DOI: 10.3934/GF.2021024