



URBANISASI DAN KESENJANGAN ENERGI LISTRIK PERKOTAAN DAN PEDESAAN DI INDONESIA

Alfianisa Tongato¹ Khoirunurrofik²

Article history:

Submitted: 04 September 2026

Revised: 12 January 2026

Accepted: 08 March 2026

Keywords:

Electricity consumption

inequality;

Urbanization;

Urban-rural;

Kata Kunci:

Kesenjangan konsumsi listrik;

Perkotaan dan pedesaan;

Urbanisasi;

Koresponding:

Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Indonesia, Jawa
Barat, Indonesia

Email:

alfianisatongato@gmail.com

Abstract

This study examines the impact of urbanization on the disparity in electricity consumption between urban and rural areas, using an approach based on electricity consumption measures at the district/city level. The study utilizes data from the National Socio-Economic Survey (Susenas) and the National Labor Force Survey (Sakernas) for the years 2019–2023 at the district/city level. The electricity consumption perspective is employed in this study as it can represent regional economic growth and productivity. The Theil index is used in this study because it can measure regional inequality more specifically by breaking it down into between-group and within-group components, thus enabling the assessment of disparities between urban and rural areas. The results, based on the two-way Fixed Effects approach and using both the Theil index to measure electricity inequality and the ratio of urban to rural consumption, show that the level of urbanization increases electricity consumption inequality between urban and rural areas in Indonesia.

Abstrak

Penelitian ini mengkaji mengenai dampak dari adanya urbanisasi terhadap kesenjangan konsumsi energi listrik di perkotaan dan pedesaan dengan menggunakan pendekatan berdasarkan ukuran perspektif energi konsumsi listrik pada level kabupaten/kota. Studi ini mengisi *gap* pada penelitian sebelumnya yang telah banyak mengkaji kesenjangan perkotaan dan pedesaan dengan pendekatan berbasis ukuran pendapatan dan moneter lainnya, namun masih sedikit yang mengkaji menggunakan perspektif konsumsi energi listrik. Studi ini menggunakan data yang berasal dari Survey Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) dan Survey Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) tahun 2019-2023 pada level kabupaten/kota. Adapun perspektif penggunaan energi listrik ini digunakan karena dapat merepresentasikan adanya pertumbuhan ekonomi dan produktivitas daerah. *Theil index* digunakan dalam studi ini karena dapat mengukur kesenjangan wilayah yang lebih spesifik menjadi antar kelompok (*between*) dan dalam kelompok (*within*) sehingga dapat mengukur kesenjangan antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Dari hasil dengan menggunakan pendekatan *Two Way Fixed Effect* baik dengan menggunakan pendekatan Indeks Theil dalam mengukur kesenjangan listrik dan pendekatan rasio perbandingan konsumsi perkotaan dan pedesaan didapatkan hasil bahwa tingkat urbanisasi meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik dan antar wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia.

PENDAHULUAN

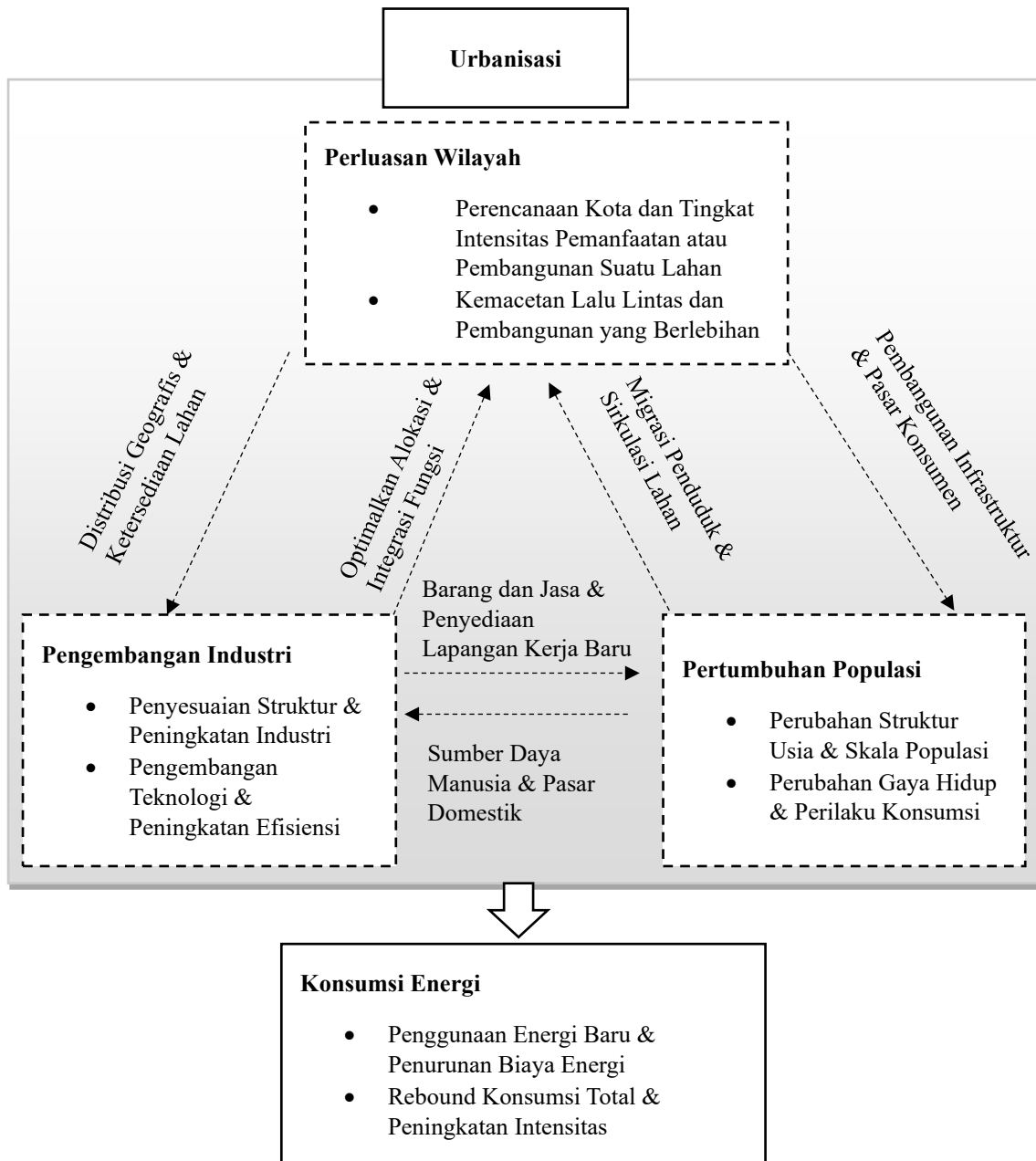
Rata-rata perubahan persentase jumlah penduduk yang tinggal di wilayah urban di Indonesia pada 2015-2035 sebesar 3,36 persen. Proyeksi dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa pada tahun 2025 persentase penduduk yang tinggal di wilayah urban mencapai 60 persen (BPS, 2024a). Adanya peningkatan level urbanisasi tersebut mendorong dan meningkatkan level elektrifikasi, dan permintaan listrik di perkotaan (Lee *et al.*, 2020). Secara umum trend konsumsi energi listrik konsisten menempati tiga terbesar dari proporsi konsumsi energi nasional selain BBM berkadar ringan dan batubara dari tahun 2018 sampai 2021. Persentase konsumsi energi listrik juga menunjukkan proporsi yang terus meningkat dari yang semula pada tahun 2018 tercatat sebesar 18,32 persen hingga akhir tahun 2021 tercatat yaitu sebesar 20,18 persen (BPS, 2023). Selain itu, data BPS yang menunjukkan bahwa persentase konsumsi listrik per kapita Indonesia juga menunjukkan trend yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2009 konsumsi listrik per kapita Indonesia yaitu sebesar 0,65 MWH/Kapita naik secara gradual setiap tahun sampai pada tahun 2022 menunjukkan peningkatan menjadi sebesar 1,20 MWH/Kapita. Dari sisi rumah tangga, data BPS menunjukkan rata-rata persentase rumah tangga yang menggunakan sumber penerangan utama dari listrik PLN di Jawa yaitu sebesar 99,88 persen pada tahun 2024 (BPS, 2024b). Konsumsi listrik menjadi salah satu indikator yang dapat merepresentasikan pertumbuhan ekonomi (Del Hoyo, 2020; Azam *et al.*, 2021; Ayasyifa, 2022). Namun, meskipun rasio elektrifikasi nasional hampir mencapai 100 persen, namun intensitas dan kualitas konsumsi listrik di Indonesia masih menunjukkan disparitas yang lebar antar wilayah, terutama akibat pemusatan aktivitas ekonomi di area perkotaan (Sukartini *et al.*, 2019).

Studi lainnya juga menunjukkan bahwa dampak urbanisasi terhadap penggunaan energi bervariasi berdasarkan level tingkat pendapatan (Ali, 2021). Hubungan antara urbanisasi dan konsumsi energi dapat direpresentasikan dengan kurva U terbalik (Hua *et al.*, 2023a). Pada tahap awal urbanisasi akan meningkatkan konsumsi energi di perkotaan. Pada fase lanjutan beberapa kota mulai beralih ke sumber energi yang lebih efisien karena adanya perkembangan teknologi dan inovasi yang lebih hemat energi (Fan *et al.*, 2023). Hal ini karena pada fase lanjutan adanya perubahan struktur ekonomi pada perkotaan menuju industri berbasis pelayanan dan jasa akan mengurangi konsumsi energi di perkotaan sehingga akan mengurangi kesenjangan konsumsi energi antara perkotaan dan pedesaan (Hua *et al.*, 2023a). Beberapa studi terdahulu telah menganalisis mengenai hubungan antara urbanisasi dan konsumsi listrik dalam. Wang *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa dampak urbanisasi terhadap konsumsi energi bersifat heterogen tergantung pada pendapatan per kapita dan tingkat urbanisasi yang berbeda di setiap wilayah. Studi yang dilakukan oleh Zhu & Lin (2022) mengemukakan bahwa peningkatan urbanisasi akan meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik.

Dengan demikian pada studi sebelumnya telah menekankan kepada pendekatan *income* dan moneter dalam melihat hubungan *urban-rural gap* namun masih sedikit yang mengkaji mengenai ketidaksetaraan konsumsi *energi urban-rural* di antaranya Hua *et al.*, (2023b). Selain itu, pada studi yang dilakukan oleh Wang *et al.* (2020) masih berupa agregasi pada level nasional sehingga tidak terlalu mencerminkan karakteristik daerah yang lebih spesifik dan beragam dari masing-masing kabupaten/kota. Studi ini mengisi *gap* penelitian tersebut untuk mengkaji lebih dalam mengenai dampak urbanisasi terhadap kesenjangan konsumsi energi listrik wilayah perkotaan dan pedesaan. Konsumsi listrik perkotaan dan pedesaan digunakan untuk menjadi indikator kesenjangan energi karena berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi dan produktivitas nasional (Prastika, 2023 dan Basri & Malau, 2025). Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah urbanisasi memiliki pengaruh positif terhadap kesenjangan konsumsi listrik di perkotaan dan pedesaan di Indonesia.

Pada tahap awal urbanisasi, tingkat konsumsi listrik meningkat secara merata baik di perkotaan maupun di pedesaan, namun seiring dengan berjalannya waktu kesenjangan antara perkotaan dan pedesaan semakin menurun karena daerah pedesaan mulai mengadopsi energi modern (Hua *et al.*, 2023b). Di sisi lain, adanya perubahan yang signifikan di pedesaan akibat dari adanya transisi energi

tradisional ke energi modern juga akan mengurangi tingkat kesenjangan energi baik di perkotaan maupun di pedesaan (Hua *et al.*, 2023a). Pada tahapan lanjutan, daerah perkotaan yang telah berkembang lebih maju mulai menghasilkan energi yang lebih efisien, sedangkan daerah di pedesaan mulai semakin tertinggal dengan adanya adopsi teknologi baru yang lebih hemat energi sehingga akan memacu adanya kesenjangan yang semakin meningkat antara perkotaan dan pedesaan pada dengan tingkat urbanisasi yang lebih tinggi (Hua *et al.*, 2023b).

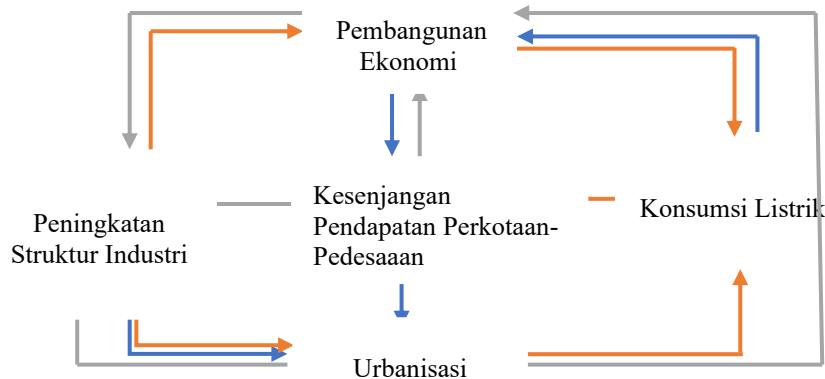


Sumber: Yan *et al.*, (2024)

Gambar 1. Hubungan Urbanisasi dengan Konsumsi Energi

Hubungan antara urbanisasi dan konsumsi energi dapat melalui tiga aspek utama yang terdiri dari perluasan wilayah (*spatial expansion*), pengembangan industri (*industry development*), dan pertumbuhan populasi (*population growth*). Adanya perluasan wilayah kota dapat meningkatkan transportasi, infrastruktur, dan kepadatan di wilayah perkotaan. Dengan adanya industrialisasi juga dapat meningkatkan konsumsi energi dan penyerapan tenaga kerja. Adanya perkembangan inovasi teknologi industri juga akan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Dari sisi pertumbuhan

penduduk juga dapat berdampak pada peningkatan permintaan energi rumah tangga, transportasi, dan konsumsi barang/jasa. Urbanisasi dapat meningkatkan total konsumsi energi. Namun, jika dikelola dengan baik melalui perencanaan dan tata kelola kota yang efisien serta didukung oleh transisi energi ramah lingkungan, urbanisasi dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dalam jangka panjang.



Sumber: Song *et al.*, 2022

Gambar 2. Hubungan urbanisasi dengan konsumsi listrik

Konsumsi listrik mempengaruhi pembangunan ekonomi secara signifikan, namun tidak berdampak langsung pada variabel lain. Adanya pembangunan ekonomi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan struktur industri dan kesenjangan pendapatan antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Selain itu, adanya peningkatan struktur industri dan kesenjangan pendapatan juga memiliki dampak yang signifikan terhadap urbanisasi. Secara umum faktor yang mempengaruhi konsumsi listrik secara langsung yaitu pembangunan ekonomi, urbanisasi, dan kesenjangan pendapatan, sedangkan peningkatan struktur industri tidak berdampak langsung pada konsumsi listrik (Song *et al.*, 2022).

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada studi ini menggunakan data yang berasal dari Survey Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) dan Survey Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) tahun 2019-2023 pada level kabupaten/kota. Penggunaan data susenas dipilih dengan mempertimbangkan cakupan yang lebih luas yang mencakup seluruh provinsi di Indonesia sehingga dapat memungkinkan untuk menangkap pola urbanisasi di Indonesia. Data Susenas yang digunakan adalah Susenas Keterangan Pokok Anggota Rumah Tangga (Susenas KOR) dan Keterangan Konsumsi dan Pengeluaran dan Pendapatan (Susenas KP) pada bulan Maret. Selain itu, pada studi ini juga menggunakan data Sakernas pada bulan Agustus untuk level kabupaten/ kota.

Studi ini menggunakan data agregasi pada level kabupaten/ kota yang dianalisis dengan menggunakan panel statis dengan *fixed effect* dan *two way fixed effect*. Selain itu, analisis heterogenitas dikembangkan dengan mempertimbangkan model pengeluaran konsumsi listrik menurut pulau Jawa dan Non Jawa. Dalam penelitian ini fokus untuk mengkaji mengenai hubungan antara urbanisasi dan kesenjangan konsumsi Listrik antara perkotaan dan pedesaan di Indonesia menggunakan model STRIPAT yang dimodifikasi untuk menganalisis kesenjangan konsumsi listrik perkotaan dan pedesaan yang dapat berdampak pada lingkungan di masing-masing wilayah yang diadaptasi dalam jurnal Hua *et al.*, (2023a) Indeks Theil digunakan sebagai *baseline estimation*, sementara metode rasio akan digunakan sebagai *robustness checks*.

$$Ratio_{it} = \frac{electricity_{iut}}{electricity_{irt}} \dots\dots\dots(1)$$

$$Theil_{it} = \sum_{j=1}^n \left(\frac{Y_{jt}}{Y_{it}}\right) \left(\frac{Y_{jt}}{Y_{it}} - \ln \frac{X_{jt}}{X_{it}}\right) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana, Y_{it} adalah total konsumsi listrik di kota/kabupaten i pada waktu t . X_{it} adalah total populasi di kabupaten/kota i pada waktu t . Y_{jt} adalah konsumsi listrik di wilayah j pada waktu t . X_{jt} adalah populasi di wilayah j pada waktu t , dimana $j=1$ merupakan wilayah perkotaan dan $j=0$ merupakan wilayah pedesaan. Variabel e_{iut} dan e_{irt} adalah konsumsi listrik per kapita di wilayah perkotaan dan pedesaan pada waktu t di provinsi i . Variabel u merupakan *urban* dan r merupakan *rural*.

Selanjutnya, *Theil Index* diestimasi dengan memasukkan variabel-variabel independen menggunakan alat analisis *fixed effects* dan *two way fixed effects*. Tujuan utama penggunaan *fixed effects* dalam analisis data panel adalah untuk mengontrol heterogenitas individu yang tidak teramati (*unobserved heterogeneity*), yaitu karakteristik unik setiap unit *cross-section* yang bersifat tetap sepanjang waktu dan dapat menyebabkan bias jika tidak diakomodasi dalam model. *Fixed effects* memungkinkan peneliti untuk memfokuskan analisis pada variasi *within-unit*, yaitu bagaimana perubahan internal suatu individu dari waktu ke waktu mempengaruhi variabel dependen, sekaligus mengatasi masalah *omitted variable bias* karena variabel-variabel penting yang sulit diukur secara langsung dapat dikontrol melalui intersep yang berbeda untuk setiap individu. Pendekatan ini sangat relevan dalam studi ekonomi regional dan pembangunan, karena mampu mengisolasi pengaruh kebijakan atau karakteristik lokal yang konstan terhadap outcome yang diteliti (Wardhana et al., 2022; Klarasanti & Bendesa, 2024; Putri & Karmini, 2024; Dewi & Meydianawathi, 2025). Dengan demikian, *fixed effects* menjadi alat yang krusial untuk menghasilkan estimasi yang tidak bias dan efisien dalam penelitian berbasis data panel, terutama ketika karakteristik individu diduga berkorelasi dengan variabel independen (Lestari & Yasa, 2024). Model lengkap seperti pada persamaan (3) di bawah ini:

$$Theil_{it} = \alpha + \beta_1 urb_{it} + \beta_2 urb^2 + \beta_3 \ln usia_{it} + \beta_4 proporsikrtlaki_{it} + \beta_5 proporsimenikah_{it} + \beta_6 educ + \beta_7 proporsirumah + \beta_8 proporsitanah_{it} + \beta_9 pendapatan + \beta_{10} elektrifikasi + \lambda_i + e_{it} \dots\dots\dots(3)$$

Di mana:

- Theil* = *Theil index*
- urb* = urbanisasi
- usia* = usia
- proporsikrtlaki* = proporsi kepala rumah tangga laki-laki
- proporsimenikah* = proporsi penduduk dengan status menikah
- educ* = pendidikan
- proporsirumah* = proporsi penduduk atas kepemilikan rumah
- proporsitanah* = proporsi penduduk atas kepemilikan tanah
- pendapatan* = pendapatan
- elektrifikasi* = elektrifikasi

Untuk menjawab kesenjangan konsumsi listrik perkotaan dan pedesaan di Indonesia, penelitian ini menggunakan model ekonometrika. Model lengkap menganalisis rasio elektrifikasi diestimasi menggunakan *fixed effects* dan *two way fixed effects* seperti pada model di bawah:

$$ratio_elec_{it} = \alpha + \beta_1 urb_{it} + \beta_2 urb^2 + \beta_3 proporsikrtlaki_{it} + \beta_4 educ + \beta_5 \ln pendapatan + \beta_6 elektrifikasi + \lambda_i + e_{it} \dots\dots\dots(3)$$

Di mana:

- ratio_elec* = Rasio elektrifikasi
- urb* = urbanisasi

proporsikrtlaki = proporsi kepala rumah tangga laki-laki
educ = pendidikan
pendapatan = pendapatan
elektrifikasi = elektrifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

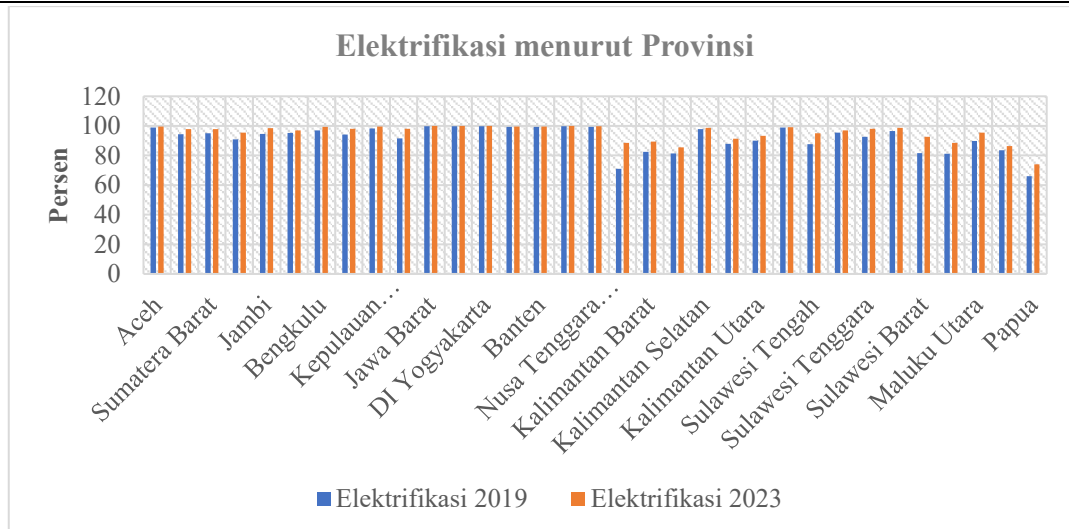
Dalam menganalisis kesenjangan konsumsi listrik antara wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia pada jangka menengah dengan periode tahun penelitian yaitu dari tahun 2019 sampai tahun 2023 menggunakan sampel sebanyak 514 untuk kabupaten kota di Indonesia. Total observasi yang digunakan dalam studi ini yaitu sebanyak 2200 observasi.

Tabel 1.
Statistik Deskriptif

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>theil index</i>	2.200	0,11	0,94	0,25	0,08
<i>rasio perbandingan elektrifikasi</i>	2.200	0,02	32,27	1,64	2,55
<i>Urb</i>	2.200	3,01	99,93	38,94	25,54
<i>urb sq</i>	2.200	9,07	9987,60	2169,21	2741,25
<i>usia</i>	2.200	33	47	39	2,26
<i>proporsi krt_laki</i>	2.200	44,87	59,84	50,39	1,66
<i>proporsi penduduk dengan status_menikah</i>	2.200	49,63	86,52	74,46	4,61
<i>Educ</i>	2.200	1	9	4	1,51
<i>members</i>	2.200	2	6	3	0,41
<i>proporsi penduduk atas kepemilikan rumah</i>	2.200	45,81	99,02	84,70	9,82
<i>proporsi penduduk atas kepemilikan tanah</i>	2.200	10,55	97,53	77,66	13,02
<i>income</i>	2.200	218	5.500	1.861	787
<i>lnincome</i>	2.200	12,29	15,52	14,32	0,50
<i>elektrifikasi d_pulau</i>	2.200	4,16	100	94,04	11,53
	2.200	0	5	1,90	1,77

Sumber: Data Penelitian, 2025

Tingkat elektrifikasi merupakan representasi dari penggunaan sumber penerangan dengan PLN baik dengan menggunakan meteran dan tanpa meteran. Dari data yang telah dianalisis menunjukkan bahwa trend elektrifikasi dengan menggunakan PLN di seluruh provinsi di Indonesia konsisten mengalami peningkatan elektrifikasi dari tahun 2019 sampai dengan 2023.

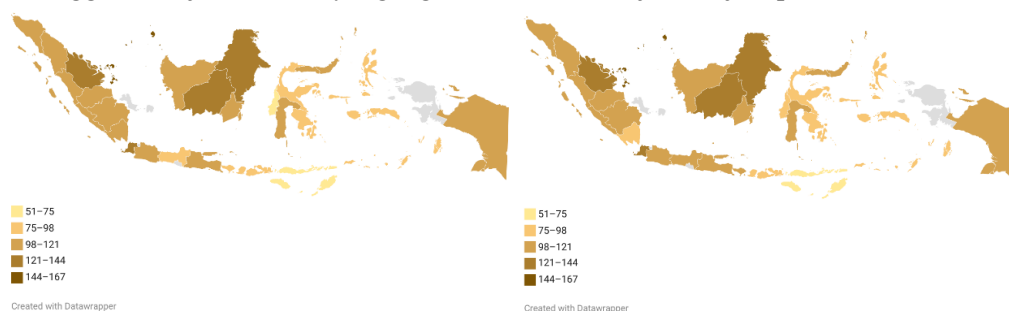


Sumber: Data Penelitian, 2025

Gambar 3. Elektrifikasi Menurut Provinsi Tahun 2019 dan 2023

Dari Gambar 3 di atas menunjukkan adanya peningkatan elektrifikasi pada seluruh provinsi di Indonesia dari tahun 2019 sampai dengan 2023. Provinsi dengan pertumbuhan elektrifikasi yang paling tinggi yaitu pada provinsi Nusa Tenggara Timur (17,60 persen), Sulawesi Barat (10,98 persen), dan Papua (8,04 persen). Sedangkan provinsi dengan pertumbuhan elektrifikasi paling rendah yaitu provinsi Jawa Barat (0,17 persen), Daerah Istimewa Yogyakarta (0,15 persen), dan Bali (0,06 persen). Adanya pertumbuhan elektrifikasi yang rendah selama periode 2019 sampai dengan 2023 pada ketiga provinsi tersebut karena sebagian besar wilayah tersebut telah memiliki tingkat elektrifikasi yang tinggi dan memiliki banyak wilayah yang termasuk wilayah perkotaan.

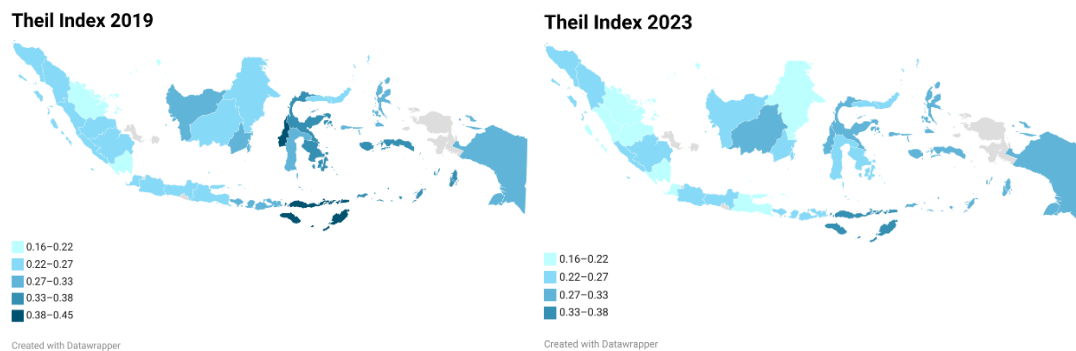
Tingkat konsumsi listrik dihitung berdasarkan jumlah kWh dalam sebulan terakhir. Perhitungan konsumsi listrik telah dikonversi dalam satuan kWh yang juga mencakup pemakaian listrik non PLN dengan menggunakan jumlah watt yang digunakan dikalikan jumlah jam pemakaian sebulan bagi 1000).



Sumber: Data Penelitian, 2025

Gambar 4. Rata-Rata Konsumsi Listrik Dalam Kwh Per Provinsi Tahun 2019 dan 2023

Dari Gambar 4 menunjukkan adanya peningkatan rata-rata konsumsi listrik rumah tangga per bulan paling tinggi selama tahun 2019 sampai dengan 2023 yaitu provinsi Bali (15.9148 kWh), Gorontalo (13.009 kWh), dan Kepulauan Riau (12.8436 kWh). Adanya persentase penduduk perkotaan yang menunjukkan trend yang terus meningkat pada kepulauan Riau dari tahun 2010 sebesar 82,8 persen terus menunjukkan trend yang meningkat menjadi sebesar 83 persen pada tahun 2015 dan 83,3 persen pada tahun 2020 karena wilayah tersebut merupakan kawasan industri dan perdagangan bebas (FTZ) terutama di Batam, Bintan, dan Karimun. Selain itu, dari data di atas juga menunjukkan adanya penurunan yang signifikan pada rata-rata konsumsi listrik rumah tangga per bulan pada periode 2019 sampai 2023 yaitu pada provinsi Papua (9.62834 kWh), Lampung (11.5053 kWh), dan Banten (13.2949 kWh).



Sumber: Data Penelitian, 2025

Gambar 5. Kesenjangan Konsumsi Listrik Dengan Theil Index Menurut Provinsi Pada Tahun 2019 dan 2023

Dari Gambar 5 di atas menunjukkan bahwa provinsi Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Barat konsisten menduduki tiga besar dengan Indeks Theil paling tinggi dibanding provinsi lainnya di Indonesia pada tahun 2019 dan 2023. Hasil Indeks Theil yang tinggi ini dapat menunjukkan bahwa kesenjangan konsumsi listrik antara wilayah perkotaan dan pedesaan di provinsi Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Barat masih tinggi dibanding provinsi lainnya. Selain itu, dari data juga menunjukkan adanya trend yang menurun semula pada tahun 2019 provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki Indeks Theil sebesar 0,44 turun menjadi sebesar 0,33 pada tahun 2023. Sementara itu, provinsi Sulawesi Barat juga menunjukkan trend Indeks Theil yang terus menurun yaitu semula pada tahun 2019 tercatat memiliki Indeks Theil sebesar 0,40 menurun menjadi sebesar 0,31 pada tahun 2023.

Provinsi Sulawesi Tenggara menunjukkan trend Indeks Theil yang menurun yaitu pada tahun 2019 sebesar 0,37 turun menjadi 0,25 pada tahun 2023. Pada provinsi Papua menunjukkan trend Indeks Theil yang meningkat pada tahun 2023 yang semula pada tahun 2019 Indeks Theil sebesar 0,29 menunjukkan trend yang meningkat pada tahun 2023 menjadi sebesar 0,31. Adanya peningkatan Indeks Theil ini menunjukkan bahwa pada provinsi Papua masih memiliki akses dan infrastruktur energi listrik yang relatif masih rendah dibanding provinsi lainnya di Indonesia.

Tabel 2.
Hasil Estimasi Dengan Menggunakan Theil Index

Variabel	FE				TWFE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Urb</i>	-0,00 (-0,81)	0,00 (1,22)	0,00 (1,62)	0,00** (2,37)	-0,00 (-0,81)	0,00 (1,22)	0,00 (1,62)	0,00** (2,24)
<i>urb sq</i>		-0,00 (-1,24)	-0,00 (-1,45)	-0,00** (-1,98)	-0,00	-0,00 (-1,24)	-0,00 (-1,45)	-0,00* (-1,86)
<i>usia</i>		0,00* (1,73)		0,00*** (3,51)		0,00* (1,73)		0,00*** (3,20)
<i>proporsi krt laki</i>		-0,00 (-0,31)		0,00 (0,68)		-0,00 (-0,31)		0,00 (0,71)
<i>proporsi penduduk dengan status menikah</i>		-0,00 (-0,97)		-0,00** (-2,31)		-0,00 (-0,97)		-0,00** (-2,37)
<i>educ</i>		0,00*** (6,23)		0,00*** (3,99)		0,00*** (6,23)		0,00 (1,32)
<i>members</i>			0,00 (0,51)	-0,00 (-0,58)			0,00 (0,51)	-0,00 (-0,67)

Variabel	FE				TWFE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>proporsi penduduk atas kepemilikan rumah</i>			-0,00*** (-4,27)	-0,00*** (-3,22)			-0,00*** (-4,27)	-0,00*** (-2,99)
<i>proporsi penduduk atas kepemilikan tanah</i>			-0,00 (-0,80)	-0,00 (-0,80)			-0,00 (-0,80)	-0,00 (-0,88)
<i>pendapatan</i>			-0,00 (-0,02)	-0,00** (-2,02)			-0,00 (-0,02)	-0,00 (-0,77)
<i>elektrifikasi</i>			-0,00*** (-11,43)	-0,00*** (-10,21)			-0,00*** (-11,43)	-0,00*** (-9,96)
Cons	0,27*** (13,87)	0,1359 (0,67)	0,74*** (14,15)	0,42** (2,16)	0,27*** (13,87)	0,13 (0,67)	0,74*** (14,15)	0,46* (1,86)
R2	0,00	0,02	0,10	0,11	0,00	0,02	0,10	0,04 0,11
N	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200

Signifikansi: * p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01**
 Sumber: Data Penelitian, 2025

Hasil estimasi dengan pendekatan *fixed effect* pada model 1 menunjukkan bahwa model tanpa kontrol (-0,004) terkoreksi menjadi (0,003) setelah menggunakan *full control*. Hasil ini menunjukkan bahwa diduga terdapat bias negatif dalam baseline model. Pada *two way fixed effect* pada model 1 tanpa kontrol (-0,004). Namun, setelah menambahkan variabel full kontrol terkoreksi menjadi (0,003). Hasil ini menunjukkan bahwa model 1 twfe tanpa kontrol juga diduga memiliki bias yang negatif. Selain itu, adanya penambahan full kontrol pada *two way fixed effect* juga menunjukkan R² yang semakin meningkat dan hasil yang lebih baik dibanding menggunakan *fixed effect*. Sehingga model dengan menggunakan pendekatan *two way fixed effect* dan penggunaan full kontrol dapat mengatasi bias negatif tersebut.

Dari hasil dengan menggunakan *two way fixed effect* menunjukkan bahwa urbanisasi memiliki hubungan yang positif secara signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik di Indonesia. Setiap peningkatan 1 persen poin urbanisasi akan meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik sebesar 0,002 poin. Adanya peningkatan urbanisasi akan meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik. Hasil ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Zhu & Lin (2022) dan Yang *et al.* (2026) yang menyatakan bahwa urbanisasi dapat meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik.

Selain itu, faktor lainnya seperti usia memiliki hubungan positif secara signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik. Setiap peningkatan 1 tahun usia akan meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik sebesar 0,009 poin. Ini mendukung riset Acheampong *et al.* (2025) bahwa usia memiliki hubungan dengan ketimpangan konsumsi listrik. Sementara itu, faktor lainnya seperti proporsi penduduk dengan kepala rumah tangga dengan status menikah dan kepemilikan aset rumah memiliki hubungan yang negatif secara signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik. Setiap peningkatan 1 pada faktor-faktor tersebut akan menurunkan kesenjangan konsumsi listrik sebesar 0,002 dan 0,001 poin.

Adanya peningkatan elektrifikasi juga memiliki hubungan negatif secara signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik rumah. Setiap peningkatan 1 persen elektrifikasi akan menurunkan kesenjangan konsumsi listrik sebesar 0,003 poin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan dan elektrifikasi daerah akan mengurangi kesenjangan konsumsi listrik antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Dinkelman (2011), Karay *et al.* (2022), dan Asaleye *et al.* (2025) bahwa peningkatan elektrifikasi akan meningkatkan penyerapan tenaga kerja. Hal ini karena

pembangunan infrastruktur energi memiliki peran yang signifikan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan menarik investasi daerah.

Tabel 3.
Koefisien Stabilitas Test Dengan Pendekatan Theil Index

Variabel	Baseline Effect (1)	Controlled Effect (2)	β if $\delta=1$	Δ for $\beta=0$
Urbanisasi	-0,00 (-0,81)	0,00** (2,24)	0,05	1,65
R squared	0,00	0,11		

Signifikansi: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Sumber: Data Penelitian, 2025

Oster test digunakan untuk mengukur robust koefisien dalam treatment effect terhadap kemungkinan omitted variable bias (Oster, 2019). Adapun tujuan dari uji stabilitas koefisien ini yaitu untuk mengukur kestabilan koefisien variabel independen terhadap variabel yang tidak teramati (*unobserved variables*) dan untuk menentukan bahwa koefisien utama tetap signifikan dan relevan saat adanya penambahan variabel kontrol ke dalam model. Parameter delta merepresentasikan besaran *omitted variable bias* yang diperlukan agar efek *treatment effect* hilang/ menjadi nol. Dari hasil estimasi di atas menggunakan Oster test menunjukkan bahwa pada *baseline effect* urbanisasi tanpa kontrol menunjukkan hubungan negatif dan tidak signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik dengan pendekatan Theil Indeks. Namun dengan menggunakan kontrol secara keseluruhan menunjukkan bahwa urbanisasi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik pada tingkat signifikansi 5 persen. Selain itu, adanya peningkatan *R-square* saat menambahkan kontrol juga menunjukkan bahwa model semakin baik.

Jika variabel yang tidak terobservasi memiliki pengaruh yang sama besar dengan variabel kontrol yang sudah dimasukkan dalam model maka koefisien urbanisasi menjadi sebesar 0,050. Hasil ini tidak berbeda signifikan dengan hasil estimasi dengan menggunakan full kontrol. Selain itu, dari hasil estimasi menunjukkan besaran delta yaitu sebesar 1,65 yang merepresentasikan bahwa perlu ada variabel kuat lain sebesar 1,65 kali lebih besar yang dapat membuat hasilnya menjadi nol sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan telah cukup stabil.

Tabel 4.
Hasil Estimasi Dengan Menggunakan Rasio Perbandingan Konsumsi Listrik Perkotaan dan Pedesaan

Variabel	FE				TWFE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Urb	-0,00 (-0,14)	0,17*** (2,89)	0,09 (1,47)	0,20*** (3,34)	0,003 (-0,14)	- 0,17*** (2,89)	0,09 (1,47)	0,10* (1,94)
Urb Sq		-0,00** (-2,34)	-0,00* (-1,89)	-0,00** (-2,51)		-0,00** (-2,34)	-0,00* (-1,89)	-0,00 (-1,49)
Proporsi Penduduk Dengan Krt_Laki		0,07 (0,56)		0,09 (0,68)		0,07 (0,56)		-0,15 (-1,27)
Educ		0,42*** (11,66)		0,53*** (13,12)		0,42*** (11,66)		4,53*** (27,26)
Pendapatan (Ln)			0,18 (1,46)	-0,46*** (-3,52)			0,18 (1,46)	-1,96*** (-4,92)
Elektrifikasi			0,03** (1,96)	0,10*** (6,02)			0,03** (1,96)	0,03* (1,69)

Variabel	FE				TWFE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cons	1,77* (1,88)	-7,33 (-1,14)	-5,09** (-2,20)	-12,52* (-1,92)	1,77* (1,88)	-7,33 (-1,14)	-5,09** (-2,20)	2,95 (0,35)
R2	0,00	0,07	0,00	0,09	0,00	0,07	0,00	0,33
N	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200

Signifikansi: * p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01**

Sumber: Data Penelitian, 2025

Pada model *fixed effect* pada model 1 tanpa kontrol (-0,003) terkoreksi menjadi 0,20 pada model 4 *fixed effect* dengan full kontrol. Hasil ini mengindikasikan diduga adanya bias yang negatif. Sedangkan, pada *two way fixed effect* pada model 1 tanpa kontrol (-0,003) terkoreksi menjadi (0,10) saat menggunakan full kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa model 1 twfe tanpa kontrol diduga memiliki bias yang negatif. Selain itu, adanya penambahan kontrol pada *two way fixed effect* juga menunjukkan R² yang semakin meningkat dibanding *fixed effect*. Sehingga model dengan menggunakan pendekatan *two way fixed effect* dan full kontrol dapat mengatasi bias negatif tersebut.

Dari hasil dengan menggunakan *two way fixed effect* menunjukkan bahwa urbanisasi memiliki hubungan positif secara signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik perkotaan dan pedesaan di Indonesia. Setiap peningkatan 1 persen poin urbanisasi akan meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik perkotaan dan pedesaan sebesar 0,10 poin. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhu & Lin (2022) bahwa urbanisasi mempengaruhi kesenjangan konsumsi listrik. Selain itu, faktor lainnya seperti rata-rata lama pendidikan kepala rumah tangga memiliki hubungan positif secara signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik perkotaan dan pedesaan. Setiap peningkatan 1 tahun lama pendidikan kepala rumah tangga akan meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik rumah tangga sebesar 4,53 poin.

Tabel 5.
Koefisien Stabilitas Test

Variabel	Baseline Effect (1)	Controlled Effect (2)	β if $\delta=1$	Δ for $\beta=0$
Urbanization	-0,003 (-0,14)	0,10* (1,94)	0,33	4,60
R squared	0,00	0,33		

Signifikansi: * p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01**

Sumber: Data Penelitian, 2025

Dari hasil estimasi di atas menggunakan Oster Test menunjukkan bahwa pada baseline effect urbanisasi tanpa kontrol menunjukkan hubungan negatif dan tidak signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik dengan pendekatan rasio perbandingan konsumsi listrik perkotaan dan pedesaan. Namun, dengan menggunakan kontrol secara keseluruhan menunjukkan hubungan urbanisasi memiliki hubungan yang positif dan signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik pada tingkat signifikansi 10 persen. Selain itu, adanya peningkatan R-square saat menambahkan kontrol juga menunjukkan bahwa model semakin baik.

Jika variabel yang tidak terobservasi memiliki pengaruh yang sama besar dengan variabel kontrol yang sudah dimasukkan dalam model maka koefisien urbanisasi menjadi sebesar 0,32. Hasil ini tidak berbeda signifikan dengan hasil estimasi dengan menggunakan kontrol dan full kontrol. Selain itu, dari hasil estimasi menunjukkan besaran delta yaitu sebesar 4,60 yang merepresentasikan bahwa perlu ada variabel kuat lain sebesar 4,60 kali lebih besar yang dapat membuat hasilnya menjadi nol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan telah cukup stabil.

Tabel 6.
Hasil Estimasi *Heterogenous Effect* Dengan Pendekatan Theil Indeks

Variabel	<i>Heterogeneity Analysis</i>	
	Jawa	Non Jawa
Urb	0,00 (0,72)	0,00** (2,08)
Urb sq	-0,00 (-0,25)	-0,00* (-1,79)
Rata-rata Usia	-0,00 (-0,92)	0,01*** (3,60)
Rata-rata Proporsi Krt_Laki	0,00 (0,35)	0,00 (0,84)
Rata-rata Proporsi penduduk dengan status menikah	0,00 (0,53)	-0,00** (-2,46)
Rata-rata Educ	0,02** (2,48)	0,00 (0,75)
Rata-rata Members	-0,02* (-1,67)	-0,00 (-0,38)
Rata-rata proporsi penduduk atas kepemilikan rumah	-0,00 (-0,91)	-0,00*** (-2,78)
Rata-rata proporsi penduduk atas kepemilikan tanah	-0,00 (-1,62)	-0,00 (-0,61)
Rata-rata pendapatan	-0,01 (-0,63)	-0,00 (-0,65)
Rata-rata Elektrifikasi	0,00 (0,72)	-0,00*** (-9,08)
Cons	0,04 (0,05)	0,36 (1,27)
R2	0,10	0,12
N	451	1.749

Signifikansi: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Sumber: Data Penelitian, 2025

Dari hasil estimasi di atas menunjukkan bahwa urbanisasi memiliki hubungan yang positif secara signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik di wilayah non Jawa. Setiap kenaikan urbanisasi 1 persen poin akan meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik sebesar 0,003 poin pada wilayah non Jawa dengan tingkat signifikansi 5 persen. Adanya urbanisasi dapat meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik karena pembangunan infrastruktur listrik yang belum merata di setiap wilayah di Indonesia khususnya di wilayah non Jawa. Hasil penelitian ini mendukung Hua *et al.* (2023) dan Sun dan Tong (2024). Pada wilayah Jawa urbanisasi tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kesenjangan konsumsi listrik karena infrastruktur di Jawa sudah relatif lebih merata dibanding wilayah non Jawa sehingga adanya peningkatan urbanisasi memiliki dampak yang kecil terhadap kesenjangan konsumsi listrik.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengkaji mengenai dampak dari adanya urbanisasi terhadap kesenjangan konsumsi energi listrik di perkotaan dan pedesaan dengan menggunakan pendekatan berdasarkan ukuran perspektif energi konsumsi listrik pada level kabupaten kota. Adanya kesenjangan energi di kawasan timur Indonesia seperti Sulawesi, Maluku, Papua, dan Nusa Tenggara yang masih memiliki rasio elektrifikasi dibawah 95 persen mencerminkan adanya hambatan structural yang kompleks yang mencakup kendala geografis, investasi, dan infrastruktur energi yang berkelanjutan sehingga dampaknya akan memperparah kesenjangan sosial ekonomi antarwilayah. Studi ini mengisi gap pada penelitian sebelumnya yang telah banyak mengkaji kesenjangan perkotaan dan pedesaan dengan

pendekatan berbasis ukuran pendapatan dan moneter lainnya, namun masih sedikit yang mengkaji menggunakan perspektif konsumsi energi listrik. Adapun perspektif penggunaan energi listrik ini digunakan karena dapat merepresentasikan adanya pertumbuhan ekonomi dan produktivitas daerah. *Theil index* digunakan dalam studi ini karena dapat mengukur kesenjangan wilayah yang lebih spesifik menjadi antar kelompok (*between*) dan dalam kelompok (*within*) sehingga dapat mengukur kesenjangan antara wilayah perkotaan dan pedesaan serta kesenjangan yang terjadi di perkotaan ataupun di pedesaan. Dari hasil dengan menggunakan pendekatan *two way fixed effect* baik dengan menggunakan pendekatan Indeks Theil dalam mengukur kesenjangan listrik dan pendekatan rasio perbandingan konsumsi perkotaan dan pedesaan menunjukkan bahwa tingkat urbanisasi meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik dan antar wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia secara signifikan.

Selain itu, faktor elektrifikasi daerah juga berperan signifikan dalam mengurangi kesenjangan konsumsi listrik antar wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia. Hal ini karena pembangunan infrastruktur energi memiliki peran yang signifikan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan menarik investasi daerah. Hal ini karena adanya distribusi energi yang lebih merata antar rumah tangga akan mengurangi kesenjangan. Dari sisi keberlanjutan, adanya pembangunan infrastruktur listrik juga perlu diimbangi dengan pembangunan berkelanjutan yang mempertimbangkan aspek kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pengujian *heterogeneity* analisis dengan pendekatan Indeks Theil menunjukkan bahwa urbanisasi meningkatkan kesenjangan konsumsi listrik di wilayah non Jawa. Saran untuk penelitian kedepan dapat mempertimbangkan berbagai faktor pendorong urbanisasi baik dari sisi pendidikan maupun kemajuan industri pada kota besar di Indonesia yang berpengaruh pada kesenjangan konsumsi listrik dan penyerapan tenaga kerja di wilayah perkotaan maupun kota metropolitan di Indonesia.

REFERENSI

- Ali, M. (2021). Urbanisation and energy consumption in Sub-Saharan Africa. *Electricity Journal*, 34(10). <https://doi.org/10.1016/j.tej.2021.107045>
- Basri, M. H., & Malau, A. G. (2025). Analisis hubungan konsumsi listrik dan pertumbuhan perekonomian di wilayah Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah. *COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting*, 8(6). <https://doi.org/10.31539/rve3qr74>
- Acheampong, A. O., Boateng, E., Amponsah, M., & Dzator, J. (2025). Who spends more on energy? Examining energy inequality among elderly households. *Heliyon*, 11(5), e250021. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e250021>
- Asaley, A., Garidzirai, R., & Nanywa, T. (2025). Electricity availability and access for economic opportunities: A disaggregated analysis of gender gaps and implications for pro-poor growth. *Energy Strategy Reviews*, 59, 101723. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101723>
- Ayasyifa, S. (2022). Determinants of electricity consumption in Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 7(1), 132–143. <https://doi.org/10.20473/jiet.v7i1.30777>
- Azam, A., Rafiq, M., Shafique, M., Zhang, H., Ateeq, M., & Yuan, J. (2021). Analyzing the relationship between economic growth and electricity consumption from renewable and non-renewable sources: Fresh evidence from newly industrialized countries. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 44, 100991. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.100991>
- BPS. (2023). *Neraca Energi Indonesia Energy Balances of Indonesia 2018–2022*.
- BPS. (2024a). *Dinamika Konsumsi Lahan Wilayah Urban di Indonesia*.
- BPS. (2024b). *Persentase Rumah Tangga menurut Provinsi dan Sumber Penerangan Utama dari Listrik PLN (Persen)*, 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODcjMg==/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-sumber-penerangan-utama-dari-listrik-pln--persen-.html>
- Del Hoyo, J., Llorente, G., & Rivero, C. (2020). Electricity consumption and GDP: Dynamic relationship and stability. *Studies of Applied Economics*, 29(2), 473–492. [https://doi.org/10.25115/eea.v29i2\(2\).4142](https://doi.org/10.25115/eea.v29i2(2).4142)
- Dewi, I. A. B. N., & Meydianawathi, L. G. (2025). Analisis determinan dan skala efisiensi produksi industri kerajinan kayu di Provinsi Bali tahun 2017-2022. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 14(1), 45–58. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eeb/article/view/124806>
- Dinkelman, T. (2011). The effects of rural electrification on employment: New evidence from South Africa. *American Economic Review*, 101(7), 3078–3108. <https://doi.org/10.1257/aer.101.7.3078>

- Fan, J., Wang, J., Qiu, J., & Li, N. (2023). Stage effects of energy consumption and carbon emissions in the process of urbanization: Evidence from 30 provinces in China. *Energy*, 276. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127655>
- Hua, W., Wang, L., Fang, X., & Luo, L. (2023a). Urbanization and energy equity: an urban-rural gap perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(16), 46847–46868. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25139-w>
- Karay, J. C., Firmansyah, Sugiyanto, F. X., & Widodo, W. (2022). The effects of electricity consumption on electrification access on economic growth in Papua Province, Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(6), 1747–1752. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170608>
- Klarasanti, A., & Bendesa, I. K. G. (2024). Determinan tingkat kemiskinan di Indonesia. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 13(2), 231–245. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eeb/article/view/101038>
- Lee, C. Y., Kaneko, S., & Sharifi, A. (2020). Effects of building types and materials on household electricity consumption in Indonesia. *Sustainable Cities and Society*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101999>
- Lestari, N. K. S. P., & Yasa, I. N. M. (2024). Determinan permintaan batubara Indonesia di lima negara tujuan ekspor. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 13(4), 712–725. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eeb/article/view/100252>
- Oster, E. (2019). Unobservable selection and coefficient stability: Theory and evidence. *Journal of Business & Economic Statistics*, 37(2), 187–204. <https://doi.org/10.1080/07350015.2016.1227711>
- Prastika, A. (2023). Hubungan antara tingkat konsumsi energi listrik dengan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi JIE*, 7(1), 18–29. <https://doi.org/10.22219/jie.v7i01.25042>
- Putri, A., & Karmini, N. (2024). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi investasi asing langsung di empat negara ASEAN. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 13(3), 456–469. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eeb/article/view/101317>
- Song, M., Zhang, L., & Li, M. (2022). The influence path and dynamic relationship between economic development, industrial structure upgrading, urbanization, urban–rural income gap, and electricity consumption in China. *Energy Science and Engineering*, 10(12), 4366–4381. <https://doi.org/10.1002/ese3.1256>
- Sukartini, N. M., Saleh, S., Adji, A., & Nahartyo, E. (2019). Efficiency vs. equity of state electricity distribution: Evidence from an Indonesia village. *Journal of Rural Development*, 38(2), 296–321. <https://doi.org/10.25175/jrd/2019/v38/i2/146747>
- Sun, S., & Tong, K. (2024). Rural-urban inequality in energy use sufficiency and efficiency during a rapid urbanization period. *Applied Energy*, 364, 123133. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.123133>
- Wang, Q., Lin, J., Zhou, K., Fan, J., & Kwan, M. P. (2020). Does urbanization lead to less residential energy consumption? A comparative study of 136 countries. *Energy*, 202. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117765>
- Wardhana, A., Kharisma, B., & Haekal, M. D. F. (2022). Determinan faktor sosial dan ekonomi terhadap penurunan kemiskinan di kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Barat. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 11(8), 987–1001. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eeb/article/view/83497>
- Yan, X., Xin, B., Cheng, C., & Han, Z. (2024). Unpacking energy consumption in China's urbanization: Industry development, population growth, and spatial expansion. *Research in International Business and Finance*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102342>
- Yang, Y., Xue, J., Zhang, X., Li, X., & Cheng, Y. (2026). Disparity between urban and rural electricity consumption in the Yellow River Basin, China. *Energy*, 344, 139975. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2026.139975>
- Zhu, P., & Lin, B. (2022). Revisiting the effect of urbanization on residential electricity consumption. *Journal of Global Information Management*, 30(1), 1–17. <https://doi.org/10.4018/jgim.314788>