

**ANALISIS PERTUMBUHAN EKONOMI, PERTUMBUHAN INDUSTRI,
PERTUMBUHAN PENDUDUK, PENGELUARAN KONSUMSI, DAN INVESTASI
ASING TERHADAP KONSUMSI LISTRIK DI INDONESIA TAHUN 1971-2019**
*ANALYSIS OF ECONOMIC GROWTH, INDUSTRIAL GROWTH, POPULATION
GROWTH, CONSUMPTION EXPENDITURES, AND FOREIGN INVESTMENT IN
ELECTRICITY CONSUMPTION IN INDONESIA IN 1971-2019*

¹⁾Rianti Patriamurti, ²⁾Hadi Sasana, ³⁾Jalu Aji Prakoso

^{1,2,3}Fakultas Ekonomi, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

Email: patriamurtirianti@gmail.com

Abstrak

Konsumsi listrik memiliki peran penting dalam perekonomian karena listrik menjadi sektor dasar untuk mencapai tujuan pembangunan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kausalitas dan hubungan jangka panjang antara pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi, dan investasi asing terhadap konsumsi listrik di Indonesia tahun 1971-2019. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data *time series*. Variabel dependen dari penelitian ini adalah konsumsi listrik. Variabel independen adalah pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi, dan investasi asing. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Vector Error Correction Model* (VECM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kausalitas satu arah antara konsumsi listrik dengan pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk dan investasi asing. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa dalam jangka panjang pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi dan investasi asing memiliki pengaruh pada konsumsi listrik di Indonesia.

Kata kunci: Konsumsi Listrik, VECM, dan Kausalitas

Abstract

Electricity consumption has an important role in the economy because electricity is basic sector to achieve development goals in Indonesia. This study aims to determine the causal relationship and long-term relationship between economic growth, industrial growth, population growth, consumption expenditure, and foreign investment on electricity consumption in Indonesia in 1971-2019. The data used is secondary data in the form of time series data. The dependent variable of this research is electricity consumption. The independent variables are economic growth, industrial growth, population growth, consumption expenditure, and foreign investment. The method used in this research is the Vector Error Correction Model (VECM). The results show that there is a one-way causality between electricity consumption and industrial growth, population growth and foreign investment. This study also shows that in the long term economic growth, industrial growth, population growth, consumption expenditure and foreign investment have an influence on electricity consumption in Indonesia.

Keywords: *Electricity Consumption, VECM and Causality*

PENDAHULUAN

Permintaan energi listrik selalu memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis energi lainnya (Indonesia energy outlook 2019, 45). Meskipun sektor kelistrikan memiliki peranan yang penting, namun pembangunan pada sektor kelistrikan di Indonesia masih belum mencukupi. Akibatnya, tingkat dari ketersediaan tenaga listrik relatif masih terbatas dibandingkan dengan tingkat kebutuhannya (Adam, 2016). Konsumsi energi listrik di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, namun apabila dibandingkan dengan negara di ASEAN konsumsi listrik perkapita di Indonesia cukup tertinggal.

Seiring dengan meningkatnya pendapatan masyarakat maka akan terjadi peningkatan pada barang yang pengoperasiannya menggunakan energi listrik. Hal tersebut akan mempengaruhi meningkatnya konsumsi listrik di Indonesia. Disisi lain energi listrik yang sulit diakses dan tidak tersedia dapat menyebabkan terkendalanya aktivitas perekonomian. Berkembangnya industri disuatu negara akan diikuti dengan peningkatan proses produksi dalam menghasilkan barang atau jasa. Terjadinya peningkatan produksi berdampak pada

peningkatan permintaan energi listrik dalam proses pengolahan, pengemasan, pengoperasian alat-alat dan mesin produksi yang membutuhkan energi listrik. Pertumbuhan industri yang kian meningkat akan membutuhkan energi listrik sebagai komponen dalam menjalankan aktivitasnya. Disisi lain proses produksi dalam industri yang tidak disertai dengan efisiensi pemakaian energi listrik dapat menyebabkan pemborosan dalam penggunaan energi listrik.

Menurut Mulyani & Hartono (2018) populasi penduduk yang mengalami pertambahan merupakan determinan utama yang dapat mendorong adanya peningkatan pada permintaan listrik secara agregat. Adanya pertumbuhan penduduk setiap tahunnya tidak menutup kemungkinan adanya peningkatan terhadap konsumsi energi listrik di Indonesia. Bertambahnya jumlah keluarga dan rumah baru akan meningkatkan jumlah penggunaan teknologi, peralatan elektronik, dan produksi dalam rumah tangga yang berpengaruh pada konsumsi energi listrik. Jumlah penduduk yang bertambah dapat menurunkan konsumsi listrik perkapita karena jumlah konsumsi listrik total dibanding dengan jumlah penduduk. Pertumbuhan penduduk yang diiringi

dengan peningkatan kebutuhan hidup berdampak pada biaya yang harus keluar dalam memperoleh barang dan jasa. Pengeluaran konsumsi akhir merupakan jumlah pengeluaran konsumsi akhir dari rumah tangga dan pengeluaran konsumsi akhir umum pemerintah. Pengeluaran konsumsi mempengaruhi jumlah listrik yang digunakan yaitu berupa pengorbanan yang dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan. Tinggi atau rendahnya pengeluaran konsumsi akan mempengaruhi kemampuan dalam memenuhi kebutuhan akan energi.

Konsumsi listrik yang semakin tinggi akan memperlihatkan besarnya energi listrik yang dipasok pada daerah tersebut. Hal ini dapat menjadi daya tarik bagi investor agar berinvestasi pada daerah tersebut karena ketersediaan akan energi listrik adalah salah satu prasyarat utama beroperasinya suatu industri dan usaha lainnya (Meliza & Simanjuntak, 2018). Permintaan energi listrik yang tinggi, namun terbatasnya ketersediaan listrik menimbulkan kesulitan dalam memenuhi konsumsi listrik di Indonesia. Aktivitas dalam perekonomian yang meningkat seiring dengan pertumbuhan industri dan pertumbuhan penduduk akan meningkatkan kebutuhan akan energi listrik dan apabila tidak diatasi akan

menimbulkan masalah ketersediaan energi listrik di masa depan yang nantinya dapat mengakibatkan krisis energi listrik.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsumsi merupakan setiap tindakan yang bertujuan untuk mengurangi atau menghabiskan nilai guna ekonomi dari suatu benda atau daya guna (*utility*) barang dan jasa (Kartini, 2019:6). Listrik merupakan penggerak penting untuk mendorong pembangunan ekonomi dan sosial (Zhang, Zhou, Yang, & Shao, 2017). Seiring adanya pertumbuhan ekonomi karena peningkatan dari aktivitas dan pemakaian sarana kehidupan menggunakan energi listrik, maka konsumsi listrik akan turut meningkat.

Pertumbuhan ekonomi memiliki definisi sebagai perkembangan kegiatan perekonomian yang menyebabkan barang dan jasa yang diproduksi masyarakat bertambah (Afrina, Ningsih, & Aqualdo, 2015). Pesatnya perkembangan ekonomi, konsumsi listrik juga meningkat (Zhang et al., 2017). Energi listrik memiliki peran mendorong perekonomian. Hal tersebut dikarenakan energi listrik dapat menjadi bahan bakar bagi sektor industri yang mendorong pertumbuhan industri, demikian juga pertumbuhan ekonomi.

Energi adalah salah satu input yang

penting pada proses produksi, target dari output yang diproduksi semakin banyak, maka kebutuhan energi akan mengalami peningkatan (Afrina et al., 2015). Industri manufaktur adalah industri yang dapat mengolah dengan cara mekanik atau kimia dari suatu bentuk material atau bahan dasar agar dapat menghasilkan suatu produk baru (Mulyani & Hartono, 2018). Sektor industri mengonsumsi berbagai jenis energi diantaranya energi batubara, BBM, biomas, gas dan listrik. Energi listrik digunakan pada sektor industri untuk berbagai fasilitas dan peralatan bagi pertanian, produksi, konstruksi, dan pertambangan.

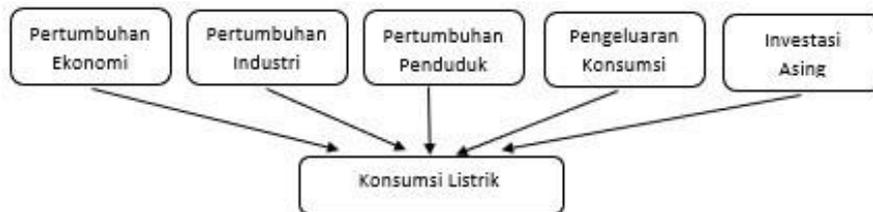
Semakin besar jumlah dari penduduk pada suatu negara, maka semakin tinggi kebutuhan akan energi di daerah tersebut (Kebede et al. 2010 dalam Rezki, 2011). Jumlah penduduk yang semakin meningkat akibat dari pertumbuhan penduduk akan menyumbang pada penggunaan energi listrik. Menurut Rezki (2011) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk memiliki hubungan terhadap konsumsi energi. Adanya pertumbuhan penduduk akan mempengaruhi tingkat konsumsi. Penduduk yang semakin bertambah di suatu negara, akan di ikuti dengan

peningkatan penggunaan dan konsumsi energi listrik. Setiap orang membutuhkan energi dalam menjalankan berbagai aktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Pengeluaran konsumsi dari suatu masyarakat dapat ditentukan terutama dari tingginya pendapatan yang pernah dicapainya (Rosadi & B, 2019). Pendapatan yang mengalami peningkatan akan meningkatkan konsumsi, meskipun peningkatannya tidak terlalu besar. Pendapatan yang meningkat dapat mendorong peningkatan daya beli. Daya beli masyarakat yang besar akan mempengaruhi peningkatan pengeluaran konsumsi bagi masyarakat dan rumah tangga. Dalam penelitian Bekhet & Othman (2011) menunjukkan bahwa pengeluaran konsumsi memiliki pengaruh terhadap konsumsi listrik dalam jangka panjang.

Investasi asing adalah kegiatan menanam modal yang bertujuan untuk melakukan usaha di suatu negara yang ingin dituju oleh penanam modal asing (Wijaya, 2017). Dalam negara yang masih berkembang investasi asing dapat menjadi bantuan bagi pembangunan ekonomi. Dalam penelitian Khatun & Ahamad (2015) peningkatan arus masuk investasi asing berpengaruh terhadap konsumsi

energi. Hal tersebut menyiratkan bahwa investasi asing yang meningkat akan mengarah pada konsumsi energi listrik.



Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir penelitian pada Gambar 1 menjelaskan adanya hubungan antara konsumsi listrik dengan variabel pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi, dan investasi asing. Dalam mengetahui hubungan yang terjadi digunakan analisis VAR/VECM.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan deskriptif melalui pendekatan kuantitatif. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen adalah konsumsi listrik dan variabel independen adalah pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi, dan investasi asing. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa time series tahun 1971-2019 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM), Kementerian Keuangan, dan *World Bank*. Metode yang digunakan

adalah *Vector Error Correlation Model* (VECM). Dalam menggunakan model VECM terdapat langkah-langkah yang dilakukan yaitu melalui uji stasioneritas, uji lag optimal, uji stabilitas model, uji kointegrasi dan uji kausalitas granger.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Stasioneritas

Uji stasioneritas data bertujuan melihat keberadaan unit *root* dalam variabel penelitian *time series*. Penelitian ini menggunakan metode *Augmented Dickey-Fulley*. Stasioneritas dapat dilihat dari nilai probabilitas yang lebih kecil dari α 5%. Data akan dianggap tidak stasioner jika nilai probabilitas lebih besar dari 5%. Dalam uji stasioneritas jika data stasioner di tingkat level maka akan menggunakan model VAR biasa (*unrestricted VAR*). Apabila data tidak stasioner tingkat level, namun stasioner di diferensi, selanjutnya dilakukan uji kointegrasi.

Tabel 1. Hasil Uji Root Test Augmented Dicky – Fulley

Variabel	Tingkat	Nilai ADF Statistik	Nilai Kritis MacKinnon			Prob.	Keterangan
			1%	5%	10%		
Konsumsi Listrik	Level	-0.26733	-4.161144	-3.506374	-3.183002	0.9895	Tidak Stasioner
	First Different	-5.96626	-4.165756	-3.508508	-3.18423	0.0001	Stasioner
Pertumbuhan Ekonomi	Level	-1.31308	-2.616203	-1.94814	-1.61232	0.1722	Tidak Stasioner
	First Different	-7.68066	-2.616203	-1.94814	-1.61232	0.0000	Stasioner
Pertumbuhan Industri	Level	-1.20837	-2.617364	-1.948313	-1.612229	0.2045	Tidak Stasioner
	First Different	-6.73521	-2.617364	-1.948313	-1.612229	0.0000	Stasioner
Pertumbuhan Penduduk	Level	-3.46083	-4.192337	-3.520787	-3.191277	0.0570	Tidak Stasioner
	First Different	-3.61710	-4.226815	-3.53660	-3.20032	0.0419	Stasioner
Pengeluaran Konsumsi	Level	2.296012	-4.161144	-3.506374	-3.183002	1.0000	Tidak Stasioner
	First Different	-4.93756	-4.165756	-3.508508	-3.18423	0.0012	Stasioner
Investasi Asing	Level	-1.67657	-3.574446	-2.92378	-2.599925	0.4356	Tidak Stasioner
	First Different	-7.2906	-3.577723	-2.925169	-2.600658	0.0000	Stasioner

Sumber: data diolah dengan e-views 10, 2021

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua variabel baik pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi, investasi asing dan konsumsi listrik stasioner di tingkat *first difference*. Oleh

karena itu, diperlukan adanya uji kointegrasi untuk menentukan model VAR atau VECM yang akan digunakan dalam penelitian.

Uji Lag Optimum

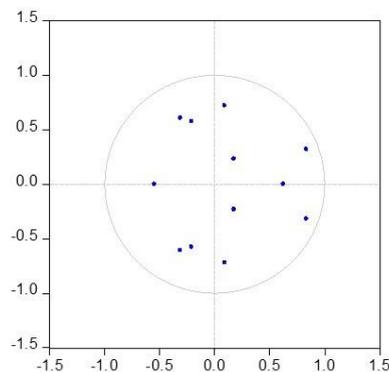
Tabel 2. Hasil Uji Lag Optimum

Lag	AIC	SC	HQ
0	2.269765	2.508284	2.359116
1	-0.191904	1.477725	0.433549
2	-	0.905388*	-
	2.195352		1.033796
	*		*

Sumber: data diolah dengan e-views 10, 2021

Uji lag optimum diperlukan untuk menghindari autokorelasi pada model. Dalam memilih lag optimum ditentukan dengan nilai terendah dari *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Criterion* (SC), dan *Hannan-Quinn Criterion* (HQ). Berdasarkan Tabel 2 hasil dari uji lag optimum berada lag ke-2.

Uji Stabilitas



Sumber: data diolah dengan e-views 10, 2021

Gambar 2. Uji Stabilitas

Uji stabilitas bertujuan untuk mengetahui stabil atau tidak data yang digunakan. Stabilitas data dalam bentuk gambar dapat dikatakan stabil apabila titik pynomial tidak melewati batas lingkaran. Berdasarkan Gambar 1 model penelitian ini bisa dikatakan stabil. Hal tersebut dilihat dari titik pynomial tidak melewati batas lingkaran.

Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dapat digunakan dalam memilih metode yang akan digunakan yaitu VAR atau VECM. Uji

kointegrasi bertujuan untuk mengetahui hubungan jangka panjang antar variabel. Uji kointegrasi dalam penelitian ini menggunakan metode *Johansen Cointegration*. Uji Kointegrasi Johansen mendapatkan hasil berdasarkan nilai *trace statistics* dan *maximum eigen values*. Menurut Widarjono (2018:345) dalam uji kointegrasi dapat diketahui apakah model yang dapat digunakan adalah VAR pada tingkat diferensi apabila tidak terdapat kointegrasi dan VECM apabila ada kointegrasi.

Tabel 3. Hasil Uji Hubungan Jangka Panjang

Hypothesized No. of CE(s)	Trace Eigenvalue	0.05	Trace Statistic	Critical Value	Prob.**	Keterangan
None *	0.835502	162.9202	95.75366	0.0000		Terkointegrasi
Hypothesized No. of CE(s)	Max-Eigen Eigenvalue	0.05	Max-Eigen Statistic	Critical Value	Prob.**	Keterangan
None *	0.835502	81.21867	40.07757	0.0000		Terkointegrasi

Sumber: data diolah dengan e-views 10, 2021

Pada Tabel 3 dapat dilihat dengan nilai *trace statistik* dan *max-eigen statistic* yang memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan nilai *critical value* 5 persen. Nilai nilai trace statistik lebih besar dibandingkan dengan *critical value* 5 persen yaitu $162.9202 > 95.75366$. Nilai

max-Eigen Statistik lebih besar dibandingkan dengan *critical value* 5 persen yaitu $81.21867 > 40.07757$. Maka dikatakan bahwa ada kointegrasi dalam persamaan model yang digunakan, sehingga model yang digunakan adalah VECM.

Uji Kausalitas Granger

Uji kausalitas Granger digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan timbal balik atau tidak antara variabel. Dengan kata lain, apakah suatu variabel mempunyai hubungan sebab akibat dengan variabel lain secara

signifikan, karena variabel dalam suatu penelitian memiliki kesempatan untuk menjadi variabel endogen ataupun eksogen. Uji kausalitas Granger dapat menjadi petunjuk mengenai adanya kausalitas dan arah kausalitas.

Tabel 4. Hasil Uji Hubungan Jangka Panjang

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.	Keterangan
EG does not Granger Cause EPC	47	0.49054	0.6158	EG ≠ EPC
EPC does not Granger Cause EG	47	1.17575	0.3185	EPC ≠ EG
IG does not Granger Cause EPC	47	0.55219	0.5798	IG ≠ EPC
EPC does not Granger Cause IG	47	7.33575	0.0019	EPC → IG
PG does not Granger Cause EPC	47	0.63388	0.5355	PG ≠ EPC
EPC does not Granger Cause PG	47	25.8256	5.00E-08	EPC → PG
CE does not Granger Cause EPC	47	0.55159	0.5802	CE ≠ EPC
EPC does not Granger Cause CE	47	0.30727	0.7371	EPC ≠ CE
FDI does not Granger Cause EPC	47	1.77382	0.1812	FDI ≠ EPC
EPC does not Granger Cause FDI	47	4.06889	0.0243	EPC → FDI
IG does not Granger Cause EG	47	0.14527	0.8652	IG ≠ EG
EG does not Granger Cause IG	47	0.18036	0.8356	EG ≠ IG
PG does not Granger Cause EG	47	1.25066	0.2968	PG ≠ EG
EG does not Granger Cause PG	47	0.19016	0.8275	EG ≠ PG
CE does not Granger Cause EG	47	1.25865	0.2945	CE ≠ EG
EG does not Granger Cause CE	47	0.48316	0.6202	EG ≠ CE
FDI does not Granger Cause EG	47	0.86804	0.4272	FDI ≠ EG
EG does not Granger Cause FDI	47	1.34252	0.2722	EG ≠ FDI
PG does not Granger Cause IG	47	8.71698	0.0007	PG → IG
IG does not Granger Cause PG	47	0.20378	0.8164	IG ≠ PG
CE does not Granger Cause IG	47	7.17257	0.0021	CE → IG
IG does not Granger Cause CE	47	0.11333	0.8931	IG ≠ CE
FDI does not Granger Cause IG	47	5.42515	0.008	FDI → IG
IG does not Granger Cause FDI	47	6.52549	0.0034	IG → FDI
CE does not Granger Cause PG	47	11.9424	8.00E-05	CE → PG
PG does not Granger Cause CE	47	0.69283	0.5058	PG ≠ CE
FDI does not Granger Cause PG	47	3.63104	0.0351	FDI → PG
PG does not Granger Cause FDI	47	5.79447	0.006	PG → FDI
FDI does not Granger Cause CE	47	0.59281	0.5573	FDI ≠ CE
CE does not Granger Cause FDI	47	3.7413	0.032	CE → FDI

Sumber: data diolah dengan e-views 10, 2021

Berdasarkan hasil dari uji kausalitas granger pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi listrik menunjukkan angka probabilitas sebesar 0.6158 dimana lebih besar dari α 5% sehingga H_0 diterima. Nilai probabilitas dari konsumsi listrik terhadap pertumbuhan ekonomi sebesar 0.3185 dimana lebih besar dari α 5% sehingga H_0 diterima. Hasil dari uji kausalitas granger pertumbuhan industri terhadap konsumsi listrik menunjukkan angka probabilitas sebesar 0.5798 dimana lebih besar dari α 5% sehingga H_0 diterima. Nilai probabilitas dari konsumsi listrik terhadap pertumbuhan industri sebesar 0.0019 dimana lebih kecil dari α 5% sehingga H_0 ditolak. Hasil dari uji kausalitas granger pertumbuhan penduduk terhadap konsumsi listrik menunjukkan angka probabilitas sebesar 0.5355 dimana lebih besar dari α 5% sehingga H_0 diterima. Nilai probabilitas dari konsumsi listrik terhadap pertumbuhan penduduk sebesar 5.00E-08 dimana lebih kecil dari

α 5% sehingga H_0 ditolak. Hasil dari uji kausalitas granger pengeluaran konsumsi terhadap konsumsi listrik menunjukkan angka probabilitas sebesar 0.5802 dimana lebih besar dari α 5% sehingga H_0 diterima. Nilai probabilitas dari konsumsi listrik terhadap pengeluaran konsumsi sebesar 0.7371 dimana lebih besar dari α 5% sehingga H_0 diterima. Hasil dari uji kausalitas granger investasi asing terhadap konsumsi listrik menunjukkan angka probabilitas sebesar 0.1822 dimana lebih besar dari α 5% sehingga H_0 diterima. Nilai probabilitas dari konsumsi listrik terhadap investasi asing sebesar 0.0243 dimana lebih kecil dari α 5% sehingga H_0 ditolak.

Uji Hubungan Jangka Panjang

Analisis VECM dapat digunakan untuk mengetahui hubungan jangka panjang antara variabel. Pengaruh dalam jangka panjang dapat dilakukan dengan melihat nilai uji t yang dibandingkan dengan nilai t-statistik.

Tabel 5. Hasil Uji Hubungan Jangka Panjang

Variabel	Koefisien	T-Statistik	Keterangan
PERTEKONOM (-1)	-0.076840	-8.52119	Signifikan
PERINDUSTRIAN (-1)	0.071833	11.4072	Signifikan
PERPENDUDUK (-1)	1.818285	13.1862	Signifikan
PENGELKONSUMSI (-1)	-0.596852	-7.87204	Signifikan
INVESTASIASING(-1)	0.044969	3.01675	Signifikan

Sumber: data diolah dengan e-views 10, 2021

Hubungan jangka panjang berdasarkan Tabel 4.7 mempunyai persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Delta \text{LnEPC}_0 &= 6.704890 + 1 \Delta \text{LnEPC}_0 - \\ &0.076840 \Delta \text{EG}_{t-1} + 0.071833 \Delta \text{IG}_{t-1} + \\ &1.818285 \\ &\Delta \text{PG}_{t-1} - 0.596852 \Delta \text{LnCE}_{t-1} + \\ &0.044969 \Delta \text{FDI}_{t-1} \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

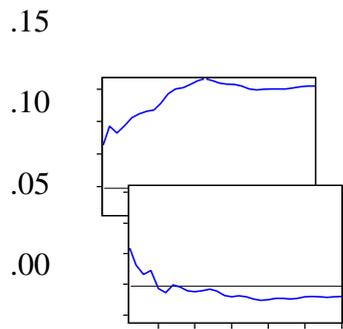
Berdasarkan hasil estimasi dalam jangka panjang variabel pertumbuhan ekonomi mempunyai pengaruh signifikan terhadap konsumsi listrik pada taraf 5 persen dengan koefisien sebesar -0.076840. Variabel pertumbuhan industri mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap konsumsi listrik di taraf 5 persen dengan koefisien sebesar 0.071833. Variabel pertumbuhan penduduk memiliki pengaruh secara signifikan terhadap konsumsi listrik di taraf 5 persen dengan koefisien sebesar 1.818285. Variabel pengeluaran konsumsi memiliki pengaruh

secara signifikan terhadap konsumsi listrik pada taraf 5 persen dengan koefisien sebesar -0.596852. Pada variabel investasi asing memiliki berpengaruh yang signifikan terhadap konsumsi listrik pada taraf 5 persen dengan koefisien sebesar 0.044969.

Implus Respon Function

Analisis *implus response* digunakan untuk melacak respon dari variabel karena adanya guncangan (*shock*) atau perubahan. Sumbu vertikal pada gambar memperlihatkan nilai standar deviasi mengenai besarnya respons. Sumbu horizontal memperlihatkan lama tahun atau periode dari respons. Apabila respons berada diatas sumbu horizontal berarti *shock* akan memberi pengaruh positif. Sebaliknya, response yang berada dibawah sumbu horizontal berarti *shock* akan memberikan pengaruh negatif.

Response of LNKONSUMSILISTRIK to LNKONSUMSILISTRIK 5 10 15 20 25 30



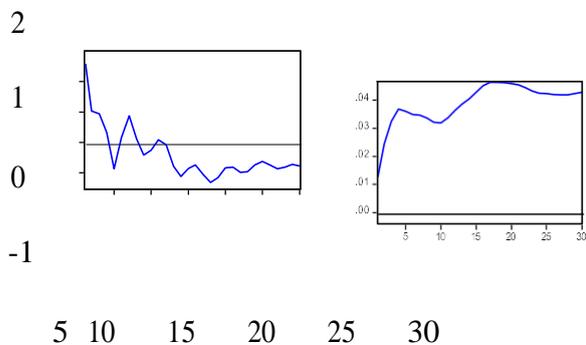
Response of PERTEKONOMI to LNKONSUMSILISTRIK



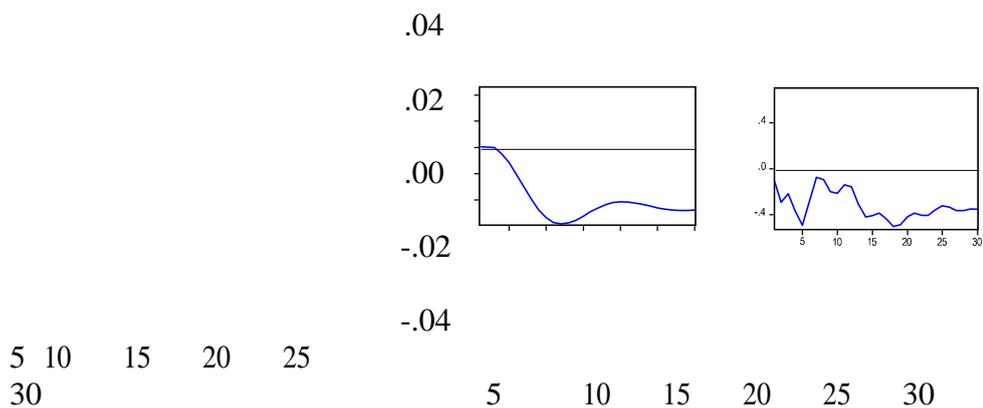
0

-1

Response of PERINDUSTRI to LNKONSUMSILISTRIK Response of LNPENGLKONSUM to LNKONSUMSILISTRIK



Response of PERTENDUDUK to LNKONSUMSILISTRIK Response of INVVESTASIASING to LNKONSUMSILISTRIK



Sumber: Data sekunder, diolah
Gambar 3. Impuls Response Function

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan apabila terjadi *shock* (guncangan) pada variabel pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi, dan investasi asing akan mengakibatkan konsumsi listrik mengalami perubahan. Analisis grafik *impuls response* dalam penelitian ini pada 30 periode kedepan sebagai berikut:

1. Respon konsumsi listrik terhadap guncangan sendiri bernilai positif yang fluktuatif. Konsumsi listrik mengalami kenaikan hingga periode 15 dengan nilai 0.166423, kemudian menurun hingga periode 20 dengan nilai 0.154529. Setelah itu konsumsi listrik mulai bergerak stabil hingga periode 30 dengan nilai 0.15444. Hal tersebut berarti pada awal periode konsumsi listrik menguat, namun setelah periode 15 reaksi konsumsi listrik terhadap diri sendiri melemah, kemudian akan stabil hingga periode 30. Respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada pengeluaran konsumsi cenderung mengalami peningkatan.
2. Respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada pertumbuhan ekonomi bernilai positif hingga periode 4 dengan nilai 0.440441. Kemudian mengalami penurunan hingga bernilai negatif yang pada periode ke 30 memiliki nilai -0.400673. Hal tersebut berarti respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada pertumbuhan ekonomi cenderung menurun.
3. Respon konsumsi listrik terhadap guncangan pertumbuhan industri bernilai positif hingga periode 4 dengan nilai 0.333213. Pada periode 5 mengalami penurunan hingga bernilai negatif yaitu -0.858115. Pada periode 7 mengalami kenaikan hingga bernilai 0.882945. Namun, pada periode selanjutnya respon konsumsi listrik terhadap guncangan pertumbuhan industri mengalami fluktuasi yang bernilai negatif. Hal tersebut berarti respon konsumsi listrik terhadap guncangan pertumbuhan industri cenderung menurun.
4. Respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada pertumbuhan penduduk pada periode 2 bernilai positif yaitu 0.001167. Namun pada periode selanjutnya mengalami penurunan hingga bernilai negatif. Penurunan terendah berada pada periode ke 12 bernilai -0.058287 dan akan mulai stabil pada periode ke 27. Hal tersebut berarti respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada pertumbuhan penduduk cenderung

menurun.

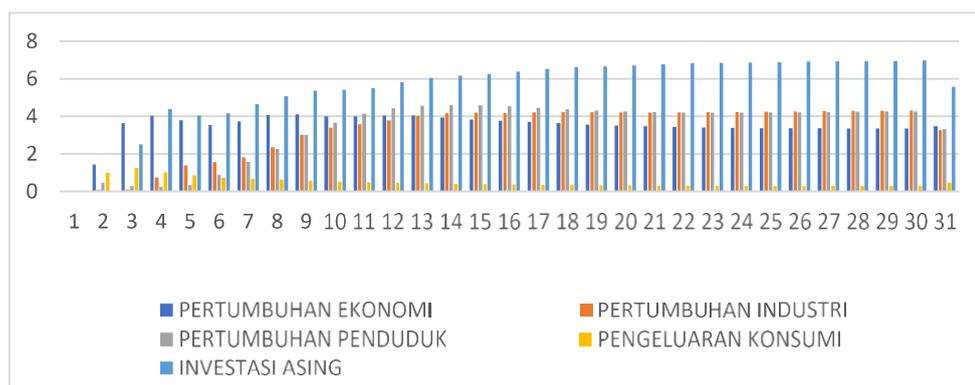
5. Respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada pengeluaran konsumsi bernilai positif. Pada periode 5 mengalami peningkatan dengan nilai 0.035916. Pada periode 10 mengalami penurunan tetapi masih bernilai positif sebesar 0.03194. Pada periode 20 respon konsumsi listrik mengalami peningkatan dengan nilai 0.045881. Hal tersebut berarti respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada pengeluaran konsumsi cenderung meningkat.
6. Respon konsumsi listrik terhadap guncangan pada investasi asing bernilai negatif. Pada periode 5 respon konsumsi listrik memiliki nilai -0.49294 yang pada periode selanjutnya berfluktuasi dan akan mulai stabil pada periode 30. Hal tersebut berarti respon konsumsi listrik terhadap guncangan

pada pertumbuhan penduduk cenderung menurun.

Guncangan terbesar dalam gambar 4.8 diantara variabel berasal dari guncangan konsumsi listrik itu sendiri. Respon tertinggi berikutnya adalah pengeluaran konsumsi, pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, investasi asing, dan pertumbuhan industri.

Variance Decomposition

Variance decomposition digunakan untuk memperlihatkan relatif pentingnya suatu variabel karena adanya *shock*. *Variance decomposition* dapat bermanfaat untuk memprediksi kontribusi presentase atau komposisi pengaruh dari setiap variabel independen terhadap variabel dependen pada jangka waktu yang lama. Berikut grafik *variance decomposition* dengan jangka waktu yang digunakan adalah 30 tahun:



Sumber: Data sekunder, diolah

Gambar 4. *Variance Decomposition*

Pada Gambar 4 dalam periode 30

tahun, dapat dilihat bahwa setiap variabel

memiliki pengaruh terhadap konsumsi listrik. Pengaruh terbesar terhadap konsumsi listrik adalah variabel investasi asing, pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, pertumbuhan industri dan pengeluaran konsumsi.

Hubungan Kausalitas Antara Pertumbuhan Ekonomi, Pertumbuhan Industri, Pertumbuhan Penduduk, Pengeluaran Konsumsi, Investasi Asing, dan Konsumsi Listrik di Indonesia

Hasil uji kausalitas granger memperlihatkan bahwa variabel konsumsi listrik dengan pertumbuhan ekonomi tidak memiliki hubungan kausalitas. Hasil penelitian ini sesuai dengan Halicioglu dalam Abokyi, dkk, (2018) di Turki dimana tidak menemukan hubungan sebab akibat antara konsumsi listrik dan pertumbuhan. Tingginya pertumbuhan ekonomi tidak setiap saat menandakan bahwa konsumsi listrik juga tinggi, karena proporsi dari energi listrik yang digunakan sedikit pada aktivitas perekonomian. Selain itu tidak ada hubungan kausalitas antara pertumbuhan ekonomi dengan konsumsi listrik menyiratkan bahwa perekonomian tidak bergantung pada energi listrik. Hal tersebut karena kenaikan konsumsi listrik tidak menciptakan nilai tambah yang besar sehingga tidak berdampak pada kenaikan PDB.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian ini melalui uji kausalitas granger diperoleh hasil bahwa variabel konsumsi listrik dengan pertumbuhan industri memiliki hubungan kausalitas, dimana konsumsi listrik mendorong pertumbuhan Industri. Hasil penelitian ini sejalan dengan Sankaran, et al. (2019) terdapat kausalitas searah dari konsumsi listrik ke output industri. Semakin tinggi konsumsi listrik pada suatu negara, maka akan semakin tinggi pula pembangunan ekonomi dilakukan. Pasokan energi listrik yang tersedia serta memadai menjadi krusial pada pembangunan di sektor industri karena perlunya jaminan ketersediaan energi listrik pada sektor industri. Penggunaan energi listrik sebagai input produksi dapat menambah nilai tambah industri sehingga berpengaruh pada pertumbuhan industri.

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini melalui uji kausalitas granger diperoleh hasil bahwa variabel konsumsi listrik dengan pertumbuhan penduduk memiliki hubungan kausalitas searah dimana konsumsi listrik mempengaruhi pertumbuhan penduduk. Hasil penelitian ini sesuai dengan Darmayanti (2017) dimana terdapat hubungan searah antara konsumsi listrik dengan populasi. Menurut Mulyani &

Hartono (2018) populasi penduduk yang mengalami pertumbuhan merupakan determinan utama yang dapat mendorong adanya peningkatan pada permintaan listrik secara agregat. Konsumsi listrik akan membantu dalam meningkatkan tingkat pendidikan, standar hidup, teknologi, dan aspek kehidupan suatu negara sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan penduduk. Teknologi modern yang terus berkembang dapat mempermudah mobilitas seseorang. Begitu juga dengan rumah sakit dan tenaga medis banyak menggunakan peralatan medis modern yang menggunakan tenaga listrik, sehingga dapat memaksimalkan hasil pengobatan, menurunkan angka kematian bayi, dan mampu menaikkan taraf hidup masyarakat.

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini dengan uji kausalitas granger diperoleh hasil bahwa variabel konsumsi listrik dengan pengeluaran konsumsi tidak mempunyai hubungan kausalitas. Hal ini sejalan dengan Ghoshray et al., (2018) dimana tidak ada pengaruh pengeluaran belanja dalam peningkatan konsumsi energi di AS. Tidak adanya hubungan antara konsumsi listrik dengan pengeluaran konsumsi disebabkan karena penggunaan alokasi pendapatan tidak hanya digunakan untuk konsumsi

listrik saja, tetapi juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok lainnya. Pola konsumsi masyarakat yang berbeda setiap individunya turut mempengaruhi pengeluaran untuk mengonsumsi energi listrik. Perubahan pola konsumsi masyarakat dari *non leisure* seperti pembelian barang atau ritel menjadi *leisure* seperti kegiatan waktu luang atau rekreasi. Pergeseran dalam pola konsumsi ini karena adanya ketertarikan masyarakat untuk menggunakan uangnya pada kegiatan yang memberikan pengalaman.

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini dengan uji kausalitas granger diperoleh hasil bahwa variabel konsumsi listrik dengan investasi asing memiliki hubungan kausalitas searah. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Atchike et al., (2020) yaitu terdapat kausalitas searah dari konsumsi listrik terhadap penanaman modal asing. Hubungan kausal searah konsumsi listrik dan investasi asing menjelaskan bahwa peningkatan energi listrik akan mendorong daya tarik negara terhadap investasi asing. Ketersediaan listrik merupakan salah satu prasyarat utama beroperasinya suatu industri dan usaha lainnya (Meliza & Simanjuntak, 2018). Akses listrik yang terjangkau dan tersedia dapat memudahkan dalam melakukan berbagai kegiatan usaha.

Investasi juga dapat digunakan untuk mengembangkan produksi listrik dengan energi terbarukan. Selain itu, investasi asing juga mendorong adanya investasi intelektual seperti memberikan edukasi kepada pekerja tentang kualitas produk, etos kerja, dan teknologi dalam produksi.

Hubungan Jangka Panjang Antara Pertumbuhan Ekonomi, Pertumbuhan Industri, Pertumbuhan Penduduk, Pengeluaran Konsumsi, Investasi Asing, dan Konsumsi Listrik di Indonesia

Berdasarkan hasil estimasi dalam jangka panjang dengan uji VECM diperoleh hasil bahwa antara pertumbuhan ekonomi dengan konsumsi listrik mempunyai hubungan jangka panjang. Pertumbuhan ekonomi menggunakan energi listrik sebagai salah satu input produksi industri, sehingga akan mempengaruhi penggunaan energi listrik. Adanya efisiensi penggunaan energi listrik dalam perekonomian juga dapat mempengaruhi konsumsi listrik. Efisiensi yang dilakukan dapat mengurangi pemborosan penggunaan energi listrik yang tidak produktif, sehingga dapat mengurangi konsumsi energi listrik pada jangka panjang.

Berdasarkan hasil estimasi dalam jangka panjang dengan uji VECM diperoleh hasil bahwa antara pertumbuhan

industri dengan konsumsi listrik mempunyai hubungan jangka panjang. Industri dalam melakukan proses produksi membutuhkan energi listrik yang cukup sebagai salah satu input produksi. Energi listrik digunakan untuk menggerakkan teknologi atau mesin dalam proses produksi. Industrialisasi merupakan salah satu perubahan struktur perekonomian dimana muncul pengembangan spesialisasi produksi dan teknologi dapat menunjang peningkatan pendapatan dan daya saing ekonomi dan sosial.

Berdasarkan hasil estimasi dalam jangka panjang dengan uji VECM diperoleh hasil bahwa antara pertumbuhan penduduk dengan konsumsi listrik mempunyai hubungan pada jangka panjang. Hasil dari penelitian ini sesuai yang dilakukan Putra & Satrianto (2019) yang memperlihatkan adanya pengaruh dari pertumbuhan penduduk terhadap perubahan konsumsi energi listrik. Pertumbuhan penduduk akan menyebabkan peningkatan jumlah penduduk sehingga kebutuhan untuk menunjang kehidupan akan mengalami peningkatan yang akan mempengaruhi bertambahnya konsumsi akan listrik. Dengan begitu pola konsumsi dan kebutuhan akan energi listrik akan menjadi lebih tinggi dari pada sebelumnya.

Pertumbuhan penduduk yang meningkat akan turut meningkatkan jumlah pekerja, sehingga produktivitas akan tinggi dan output produksi akan bertambah. Produktivitas yang meningkat akan meningkatkan permintaan listrik untuk menunjang kegiatan operasional.

Berdasarkan hasil estimasi dalam jangka panjang dengan uji VECM diperoleh hasil bahwa pengeluaran konsumsi dengan konsumsi listrik mempunyai hubungan pada jangka panjang. Hasil ini sejalan dengan penelitian Bekhet & Othman (2011) konsumsi listrik dengan pengeluaran konsumsi menunjukkan adanya hubungan jangka panjang. Peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan dapat mempengaruhi besarnya pengeluaran konsumsi akan energi listrik. Pada awalnya kenaikan pendapatan akan menyebabkan kenaikan pengeluaran terhadap produk tertentu (energi listrik) yaitu dengan kenaikan yang menurun. Dengan kata lain, pengeluaran energi terhadap total pengeluaran akan meningkat dengan kenaikan yang semakin menurun sepanjang waktu (Elkan (1988) dalam (Nazer & Handra, 2016). Adanya efisiensi pada penggunaan energi akan berpengaruh pada konsumsi energi listrik yang semakin menurun.

Berdasarkan hasil estimasi dalam jangka panjang dengan uji VECM diperoleh hasil bahwa antara investasi asing dengan konsumsi listrik mempunyai hubungan jangka panjang. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Bekhet & Othman (2011) yang menunjukkan adanya hubungan jangka panjang antara konsumsi listrik dan investasi asing. Investasi asing merupakan salah satu bukti bahwa perekonomian semakin mendunia. Investasi asing dapat mendorong konsumsi energi listrik melalui ekspansi industri, transportasi dan pengembangan sektor manufaktur. Pembangunan perusahaan atau pabrik pada berbagai sektor industri akan membutuhkan lebih banyak energi listrik sebagai salah satu input dalam proses produksi. Selain itu, Investasi asing diyakini mampu mempengaruhi pembangunan infrastruktur di Indonesia. Investasi asing yang masuk dapat menjadi sumber pendanaan dalam pembangunan pembangkit listrik terutama dari sumber energi terbarukan sehingga dapat menyediakan tenaga listrik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam uji kausalitas granger

menunjukkan tidak terdapat hubungan kausalitas antara konsumsi listrik dengan pertumbuhan ekonomi dan pengeluaran konsumsi. Sedangkan, uji kausalitas granger menunjukkan adanya hubungan kausalitas searah antara konsumsi listrik dengan pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk dan investasi asing.

2. Dalam uji VECM menunjukkan bahwa untuk jangka panjang variabel pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, pertumbuhan penduduk, pengeluaran konsumsi, dan investasi asing mempunyai pengaruh terhadap konsumsi listrik di Indonesia.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Pemerintah diharapkan memperkuat langkah-langkah efisiensi energi melalui kebijakan konservasi energi sebagai tindakan pencegahan pemborosan energi listrik pada sektor industri dan ekonomi. Kegiatan sosialisasi yang berkaitan dengan kebijakan energi nasional dibutuhkan untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya efisiensi dalam penggunaan energi listrik.
2. Pemerintah diharapkan dapat

meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan industrialisasi untuk meningkatkan konsumsi energi listrik. Alokasi pengeluaran oleh pemerintah diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan rasio elektrifikasi untuk menjangkau daerah di Indonesia yang belum dialiri oleh energi listrik. Pemerintah memegang peranan penting dalam menerapkan gerakan penghematan energi dengan pemberian insentif dan disinsentif. Investasi asing diharapkan dapat menjadi sumber dana untuk membangun infrastruktur pembangkit tenaga listrik agar dapat mencapai pembangunan ekonomi yang berkelanjutan untuk jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abokyi, E., Appiah-Konadu, P., Sikayena, I., & Oteng-Abayie, E. F. (2018). Consumption Of Electricity And Industrial Growth In The Case Of Ghana. *Journal Of Energy*, 2018, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2018/8924835>
- Adam, L. (2016). *Dinamika Sektor Kelistrikan di Indonesia: Kebutuhan dan Performa*
- Penyediaan. *Ekonomi Dan Pembangunan*, 24 No. 1, 29–41. Retrieved From <https://media.neliti.com/media/publications/201046-Dinamika-Sektor-Kelistrikan-Di-Indonesia.Pdf>

- Afrina, Y., Ningsih, R. B., & Aqualdo, N. (2015). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Dan Penduduk Terhadap Konsumsi Energi Di Indonesia. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Riau*, 2(2), 1–14.
- Atchike, D. W., Zhao, Z. Y., & Bao, G. (2020). The Relationship Between Electricity Consumption, Foreign Direct Investment And Economic Growth: Case Of Benin. *International Journal Of Energy Economics And Policy*, 10(4), 507–515. <https://doi.org/10.32479/ijep.9415>
- Bekhet, H. A., & Othman, N. S. Bt. (2011). Causality Analysis Among Electricity Consumption, Consumer Expenditure, Gross Domestic Product (Gdp) And Foreign Direct Investment (Fdi): Case Study Of Malaysia. *Journal Of Economics And International Finance*, 3(4), 228–235.
- Darmayanti, L. P. (2017). *Analisis Hubungan Konsumsi Listrik Dengan Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia Tahun 1971-2014*. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Dewan Energi Nasional. (2019). *Indonesia Energy Outlook 2019*. Jakarta: Dewan Energi Nasional.
- Ghoshray, A., Mendoza, Y., Monfort, M., & Ordoñez, J. (2018). Re-Assessing Causality Between Energy Consumption And Economic Growth. *Plos One*, 13(11), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205671>
- Kartini, S. (2019). *Konsep Konsumsi Dan Investasi*. Semarang: Mutia Aksara.
- Meliza, K., & Simanjuntak, R. A. (2018). Pengaruh Desentralisasi Terhadap Masuknya Investasi Pada 32 Provinsi Di Indonesia. *Simposium Nasional Keuangan Negara*, 1002–1019.
- Mulyani, D., & Hartono, D. (2018). Pengaruh Efisiensi Energi Listrik Pada Sektor Industri Dan Komersial Terhadap Permintaan Listrik Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.24843/jekt.2018.V11.I01.P01>
- Nazer, M., & Handra, H. (2016). Analisis Konsumsi Energi Rumah Tangga Perkotaan Di Indonesia: Periode Tahun 2008 Dan 2011. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 16(2), 141–153. <https://doi.org/10.21002/jepi.v16i2.588>
- Putra, S. N., & Satrianto, A. (2019). Analisis Hubungan Kausalitas Penggunaan Energi, Pertumbuhan Ekonomi Dan Emisi Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 1(1), 49–68.
- Rosadi, M., & B, S. A. (2019). Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Listrik Di Indonesia. *Journal Of Materials Processing Technology*, 1(1), 1–8.
- Sankaran, A., Kumar, S., K, A., & Das, M. (2019). Estimating The Causal Relationship Between Electricity Consumption And Industrial Output: Ardl Bounds And Toda- Yamamoto Approaches For Ten Late Industrialized Countries. *Heliyon*, 5(6), E01904. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.E01904>
- Wijaya, S. H. (2017). Analisis Pengaruh Pdb, Konsumsi Batubara, Pma, Urban Dan Konsumsi Energi Terhadap Co2 Di Negara-Negara Asean 2000-2011.

Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, 6(1), 1830–1842.

Zhang, C., Zhou, K., Yang, S., & Shao, Z. (2017). On Electricity Consumption And Economic Growth In China. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 76(March), 353–368. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.071>