

ANALISIS FAKTOR PENDORONG KONSUMSI BATUBARA DI INDONESIA

ANALYSIS OF COAL CONSUMPTION DRIVING FACTORS IN INDONESIA

¹⁾Fani Aprilia, ²⁾Hadi Sasana, ³⁾Rian Destiningsih
^{1,2,3)}Fakultas Ekonomi, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia
apriliafani05@gmail.com

Abstrak

Beberapa negara penghasil batubara terbesar di dunia diantaranya Amerika Serikat, China, Indonesia, India, Afrika Selatan, serta Australia. Indonesia termasuk kedalam negara dengan produksi batubara terbesar di dunia. Produksi batubara di Indonesia dari tahun 2000-2018 semakin meningkat, akan tetapi permintaan batubara untuk keperluan dalam negeri belum mencapai target. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menganalisis pengaruh beberapa variabel antara pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan tingkat urbanisasi terhadap konsumsi batubara di Indonesia. Pada penelitian ini menggunakan *datatime series* periode 2000 hingga 2018 menggunakan alat analisis regresi linier berganda. Menurut hasil penelitian, diketahui bahwa secara individual pertumbuhan ekonomi, harga energi, dan inovasi teknologi berpengaruh positif terhadap konsumsi batubara, serta tingkat urbanisasi berpengaruh negatif terhadap konsumsi batubara di Indonesia dari tahun 2000-2018. Apabila dilihat secara simultan, pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan tingkat urbanisasi menunjukkan pengaruh terhadap konsumsi batubara di Indonesia.

Kata Kunci: Konsumsi Batubara, Ekonomi, Teknologi, Urbanisasi

Abstract

Some of the largest coal-producing countries in the world include the United States, China, Indonesia, India, South Africa, and Australia. Indonesia belongs to the largest coal production countries in the world. Coal production in Indonesia from 2000-2018 is increasing, but the demand for domestic coal has not reached the target. This research aims to analyse the influence of several variables between economic growth, energy prices, technological innovations, and the urbanization rate of coal consumption in Indonesia. The study used time series data from 2000 to 2018 using multiple linear regression analysis tools. According to the research results, it is revealed that individually economic growth, energy prices, and technological innovations have positive effect on coal consumption, and the urbanization rate negatively affects the consumption of coal in Indonesia from 2000-2018. When viewed simultaneously, economic growth, energy prices, technological innovations, and urbanization rates indicate the influence of coal consumption in Indonesia.

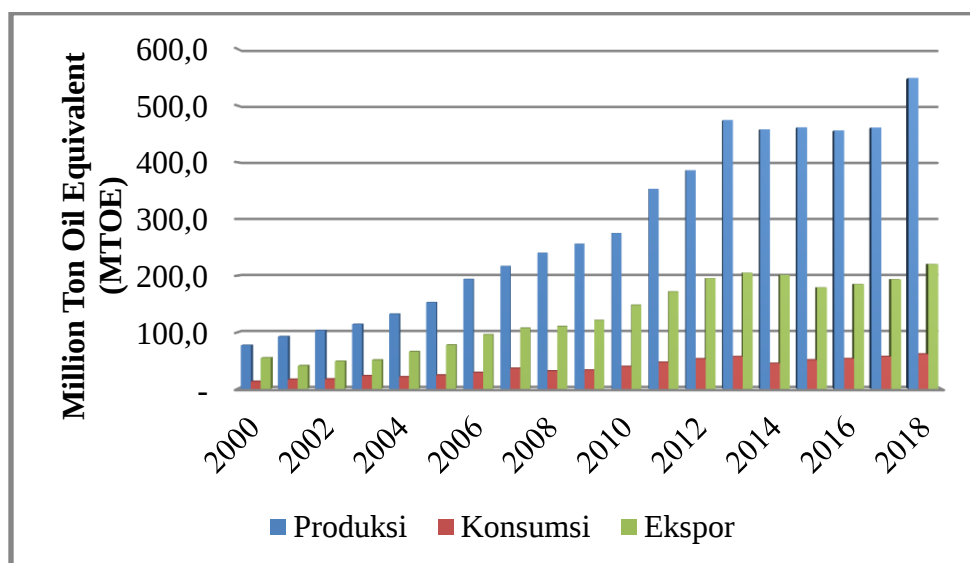
Keywords: coal consumption, economics, technology, urbanization

PENDAHULUAN

Pada tahun 2018, Indonesia termasuk dalam klasifikasi negara dengan produksi batubara terbesar di dunia yaitu Amerika Serikat, China, India, Indonesia, Afrika Selatan, dan Australia. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Indonesia melaporkan bahwa hasil produksi energi primer pada tahun 2016 masih didominasi oleh produksi batubara nasional yang mencapai 70.4%, gas bumi menyumbang sebesar 17.4%, dan minyak bumi menyumbang sebesar 9.9% dan sisanya produksi energi berasal dari tenaga air dan panas bumi. Potensi sumber daya serta cadangan batubara yang dimiliki Indonesia tersebar hampir di seluruh wilayah yaitu ada mayoritas terdapat di Pulau Kalimantan dan Sumatera dan sebagian

kecilnya terdapat di Pulau Jawa, Sulawesi, serta Papua. Batubara Indonesia yang digunakan untuk kepentingan permintaan dalam negeri seperti untuk pembangkitan listrik dan industri, serta untuk kepentingan permintaan luar negeri atau ekspor diperkirakan dari tahun ke tahun akan terus meningkat.

Tingginya produksi batubara tidak diimbangi oleh kemampuan domestik untuk menyerapnya. Produksi batubara Indonesia mayoritas di ekspor dengan negara tujuan China, India, Jepang, Korea, Taiwan, Hongkong, dan lainnya. BP Statistical Review of World Energy melaporkan konsumsi batubara Indonesia hanya mencapai 61.6 MTOE (*Million Ton Oil Equivalent*).



Sumber: World Energy, 2019

Gambar 1. Produksi, Konsumsi, dan Ekspor Batubara Indonesia

Dalam Sasana (2017: 194) menyatakan bahwa di negara-negara berkembang lebih dominan dan efisien konsumsi energi yang berasal dari fosil secara umum dibandingkan dengan konsumsi dari energi yang terbarukan. Dilihat pada Gambar 1 diketahui bahwa dari tahun 2014 sampai tahun 2018 konsumsi batubara Indonesia mengalami peningkatan secara terus menerus dari 45,1 Mtoe mencapai 61,6 Mtoe. Hal ini selaras dengan kebijakan pemerintah Indonesia pada berbagai pembangkit listrik yang sebagian besar menggunakan sumber energi batubara untuk mendukung program energi pembangunan. Dalam UUD 1945 sudah tertera pada pasal 33 ayat 3 yang berbunyi “bumi, air, dan kekayaan alam yang terdapat di dalamnya oleh negara dikuasai dan digunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat”. Kebijakan tentang energi yaitu UU No. 30 tahun 2007 pasal 21 yang menyatakan “manfaat energi dilakukan dengan cara mengoptimalkan semua potensi pada sumber daya energi dan pemenuhan kebutuhan masyarakat diprioritaskan”.

Dari perspektif kebijakan, peran batubara mempengaruhi energi di Indonesia diambil dari rencana energi nasional yang tertera dalam PP Nomor 79 Tahun 2014

ditetapkan rencana komposisi campuran energi tahun 2025 untuk mengubah campuran energi tahun 2025 sebagai berikut: 30% batubara, 25% gas alam, 23% sumber daya terbarukan, 22% minyak. Pemerintah Indonesia mengharapkan konsumsi domestik batubara terus meningkat hingga mencapai target yang sudah ditetapkan. Keputusan Menteri ESDM No. 2805 K/30/MEN/2015

mengenai Ketetapan Atas Kebutuhan dan Presentase Minimal Penjualan pada Batubara untuk Kepentingan Dalam Negeri mengatur target konsumsi batubara. Target konsumsi batubara sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) tahun 2015-2019 mencapai angka 102 juta ton.

Dewan Energi Nasional pada tahun 2017 menyatakan bahwa target konsumsi batubara dapat dicapai dengan berbagai faktor pendorong yaitu pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, harga energi, dan perkembangan teknologi. Pertumbuhan ekonomi sebagai faktor keberhasilan dari suatu pemerintahan dalam mengelola, menjalankan, dan membangun suatu negara. Suparmoko (2016: 8) menyatakan bahwa apabila pertumbuhan ekonomi suatu negara semakin cepat maka dalam proses produksi maka

akan diperlukan penambahan barang sumber daya yang akan mengakibatkan berkurangnya pada persediaan sumber daya alam dikarenakan cadangan sumber daya alam terus diambil. Pertumbuhan ekonomi di Indonesia jikadilihat dari data Produk Domestik Bruto (PDB) mengalami fluktuasi dari tahun 2000-2018.

Sasana (2019: 1) menyatakan bahwa urbanisasi adalah suatu cara yang sangat penting yang digunakan oleh masyarakat untuk memperoleh kehidupan yang lebih baik secara ekonomi, seringkali terjadi di negara-negara sedang berkembang. Perubahan populasi dan komposisi konsumsi energi mempunyai pengaruh besar terhadap perkembangan ekonomi baik langsung maupun akibat dari dampak yang ditimbulkan. Tingginya pertumbuhan urbanisasi di Indonesia pada tahun 2018 yang mencapai angka 55% dan pertumbuhan penduduk desa yang dari tahun 2000-2018 semakin menurun. Tingkat urbanisasi merupakan indikator yang sangat penting terhadap konsumsi batubara karena antara penduduk perkotaan dan perdesaan mempunyai pola penggunaan energi yang berbeda.

Faktor yang dapat mempengaruhi permintaan energi salah satunya adalah harga. Harga energi yang dibayarkan akan

berpengaruh terhadap teknologi dan peralatan yang digunakan. Harga energi batubara di Indonesia dari tahun 2000-2018 mengalami fluktuasi tidak jarang mengalami harga yang anjlok pada tahun-tahun tertentu seperti tahun 2015 dan 2018. Berdasarkan sisi permintaan maupun penawaran jenis teknologi energi yang dikembangkan dan digunakan akan berpengaruh terhadap keputusan investasi, serta tingkat dan komposisi permintaan energi di masa depan (OEI, 2017: 8). Jumlah paten aplikasi di Indonesia tahun 2000-2018 masih mengalami naik turun atau berfluktuasi. Hal ini dikarenakan kurang sadarnya masyarakat Indonesia untuk menciptakan suatu inovasi teknologi yang baru. Sebagian masyarakat Indonesia hanya sebagai pemakai inovasi teknologi dari negara lain. Menurut penjelasan yang sudah dijabarkan, maka peneliti ini tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul “Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Tingkat Urbanisasi, Harga Energi, dan Inovasi Teknologi Terhadap Konsumsi Batubara di Indonesia”.

LANDASAN TEORITIS

Beberapa teori yang digunakan pada penelitian ini terkait mengenai pertumbuhan ekonomi, urbanisasi, harga energi, inovasi teknologi, dan konsumsi batubara. Salvatore

dalam Ariani (2014: 3) menyatakan bahwa konsumsi merupakan salah satu kegiatan yang mempunyai tujuan menghabiskan nilai guna baik barang maupun jasa yang dapat digunakan dalam kebutuhan sehari-hari serta memenuhi kepuasan. Pengertian konsumsi menurut Mankiw dalam Ariani (2014: 3) adalah kegiatan melakukan sistem beli barang dan jasa oleh sektor rumah tangga. Salah satu sumber energi yang ada adalah batubara. Elliot dalam Irwandy (2014: 3) mengemukakan pendapat mengenai pengertian batubara bahwa batubara merupakan batuan sedimen heterogen yang terdiri dari dua komponen yaitu sebagai komponen unsur utama seperti unsur karbon, hidrogen, serta oksigen dan sebagai unsur tambahan terdiri dari belerang dan nitrogen. Batubara terbentuk dari susunan tanaman yang mati jutaan tahun lalu.

Pertumbuhan ekonomi menurut Kuznet (dalam Jhingan 2012: 57) adalah kemampuan negara yang mengalami kenaikan jangka panjang guna menyediakan barang ekonomi untuk masyarakat yang mengikuti kemajuan teknologi serta penyesuaian lembaga dan ideologi yang digunakan. Dari pengertian tersebut dapat diperoleh tujuan pertumbuhan ekonomi adalah guna meningkatkan pendapatan nasional suatu negara serta guna

menumbuhkan produktivitas (Sukma, 2019: 270). Suparmoko (2016: 8) menyatakan bahwa terdapat hubungan positif dan negatif antara pertumbuhan ekonomi dengan sumber daya alam. Pertama, hubungan positif kuantitas barang sumber daya dengan pertumbuhan ekonomi yaitu semakin cepat pertumbuhan ekonomi suatu negara maka sumber daya alam yang diperlukan akan bertambah banyak. Sedangkan hubungan negatif yang terjadi adalah pertumbuhan ekonomi suatu negara semakin cepat maka akan berakibat pada berkurangnya cadangan sumber daya alam.

Harga menurut Kotler dan Armstrong (2011: 345) dijelaskan bahwa harga merupakan tagihan yang wajib dibayar oleh konsumen untuk kepemilikan atau penggunaan barang dan jasa untuk mendapatkan keuntungan dari barang dan jasa tersebut. Menurut Pindyck dan Rubinfeld (2012:24), kurva penawaran menunjukkan bahwa barang yang akan dijual pada harga tertentu oleh produsen akan mempengaruhi kuantitas penawaran barang tersebut dengan menganggap faktor lain adalah konstan. Artinya apabila produsen memiliki produksi barang yang semakin banyak akan semakin tinggi harga suatu barang.

Schumpeter dalam Retnawati (2020: 91) menyatakan pengertian inovasi adalah sebuah usaha penemuan atau penciptaan baru yang dapat digunakan dalam berbagai hal seperti inovasi produk, inovasi pasar, dan sebagainya. Inovasi teknologi merupakan pembaruan menerapkan pemecahan masalah secara kreatif menggunakan alat, teknik, dan mesin untuk mempertahankan dan meningkatkan kelangsungan hidup manusia. Inovasi teknologi ada beberapa jenis yaitu pengeluaran penelitian dan pengembangan, eksor teknologi tinggi, dan paten aplikasi oleh penduduk. Dalam Suparmoko (2016: 22) terdapat dua kelompok yaitu kelompok pesimisme dan kelompok optimisme hubungan teknologi terhadap sumber daya alam. Pada kelompok yang pesimis menyatakan bahwa sumber daya alam itu jumlahnya terbilang terbatas, jika sumber daya alam terus menerus diambil atau diolah tanpa adanya pembatasan maka berakibat pada cadangan sumber daya alam yang semakin berkurang dan kemungkinan suatu saat akan habis. Kelompok optimisbertentangan dengan kelompok pesimis, kelompok ini menyatakan bahwa sumber daya alam yang ada di bumi tidak akan pernah habis sebab sumber daya alam

tersedia melimpah terutama sumber-sumber daya alam yang dapat diperbaharui.

Sumber daya alam adalah salah satu faktor penting dalam kegiatan produksi yang menghasilkan barang dan jasa baik dalam sektor industri, pertanian, maupun jasa yang bertujuan guna memenuhi pada kebutuhan hidup manusia. Artinya sumber daya alam harus diambil dan diolah dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Suparmoko, 2016: 38). Jumlah penduduk perkotaan memiliki arah semakin bertambah dari tahun ke tahun, sehingga menyebabkan penyediaan barang dan jasa yang semakin bertambah dan pada akhirnya berakibat pada sumber daya alam yang dipakai semakin bertambah pula.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian menggunakan penelitian deskriptif beserta metode pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendiskripsikan situasi yang terjadi dan data yang digunakan berupa data angka serta dianalisis berdasarkan analisis statistik. Penelitian ini secara rinci memiliki tujuan mencari pengaruh pada variabel-variabel independen terhadap konsumsi batubara di Indonesia baik secara individual (parsial) maupun secara bersama-sama(simultan). Adapun

variabel independen yang digunakan antara lain variabel pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan tingkat urbanisasi.

Teknik pengumpulan data dilakukan pada penelitian ini adalah *datatime series* dikumpulkan pada periode 2000 sampai 2018. Data yang dibutuhkan pada penelitian adalah konsumsi batubara, produk domestik bruto (PDB), tingkat urbanisasi, harga energi batubara, dan paten aplikasi. Data tersebut diperoleh dari *BP Statistical of World Energy*, *Worldbank*, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Indonesia, dan *WIPO Statistic Database*.

Regresi linear berganda merupakan alat analisis yang digunakan melihat pengaruh garis lurus pada variabel-variabel independen terhadap variabel dependen. Linearitas dalam hubungan ini menggambarkan nilai variabel-variabel pada independen yang berfluktuatif diasumsikan akan berpengaruh terhadap variabel dependen. Oleh karena itu, dalam regresi linear berganda terdapat variabel independen lebih dari dan hanya satu variabel dependen (Sarwono dan Salim, 2017).

Persamaan regresi linear berganda dinotasikan sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \epsilon$$

Penelitian ini menggunakan model semi-logaritma, di mana model semi-logaritma merupakan suatu model yang hanya salah satu variabel (X atau Y) ditransformasi dengan cara logaritma. Model semi-logaritma yang diterapkan adalah variabel independen (X) ditranformasikan menjadi bentuk logaritma sedangkan variabel dependen (Y) tetap linear. Model semi-logaritma ini bertujuan untuk menemukan persentase pertumbuhan Y untuk perubahan absolut dari X. Model ini dinamakan model lin-log (Gujarati, 2015: 213).

Bentuk model persamaannya yaitu:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ln \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \epsilon$$

Keterangan:

Y	= Konsumsi batubara
α	= Konstanta
$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$	= Koefisien regres
X_1	= Pertumbuhan ekonomi
X_2	= Harga Batubara
$\ln X_3$	= Paten Aplikasi
X_4	= Tingkat urbanisasi
ϵ	= Residual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah salah satu uji asumsi klasik untuk melihat dalam model regresi tersebut apakah terdapat variabel pengganggu atau tidak. Jika nilai signifikansi atau $\alpha > 0,05$ maka dalam model regresi tersebut tidak ada variabel pengganggu dan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka dalam model tersebut terdapat variabel pengganggu atau model regresi tersebut tidak berdistribusi normal (Ghozali, 2013:160). Nilai Prob. JB hitung dalam penelitian ini sebesar $0,939689 > 0,05$ maka dapat kesimpulannya adalah residual model regresi berdistribusi normal, artinya bahwa uji statistik menjadi valid.

Uji Multikolinearitas

Pengujian terdapat ada tidaknya korelasi pada variabel independen di model regresi menggunakan uji multikolinearitas. Jika nilai $VIF \leq 10$ maka dapat dikatakan tidak terjadi multikolinearitas, sebaliknya jika nilai $VIF \geq 10$ maka dapat dikatakan terjadi multikolinearitas. Nilai VIF untuk variabel pertumbuhan ekonomi (*GDP Growth*) sebesar 1.199610, variabel harga energi sebesar 2.016025, variabel paten aplikasi sebesar 2.729930, dan variabel tingkat urbanisasi (*urban population*

growth) sebesar 2.920031. Dari nilai VIF keempat variabel tersebut dibawah nilai 10, maka dikatakan bahwa multikolinearitas pada keempat variabel dependen tidak terjadi multikolinearitas.

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas adalah uji yang menggambarkan keadaan dimana antar variabel terdapat perbedaan varian pada residual pada model regresi tersebut. Dalam model regresi yang dikatakan baik mengharuskan tidak terjadinya masalah heteroskedastisitas dalam model regresi tersebut. Hasil uji heteroskedastisitas menggunakan Breusch-Pagan-Godfrey berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan nilai *Chi-Squared* lebih besar dari tingkat signifikansi dimana menggunakan yaitu $\alpha 0,05$ (5%) yaitu sebesar 0,5354 dan 0,8344. Maka disimpulkan bahwa model terbatas dari heteroskedastisitas.

Uji Autokorelasi

Winarno (2015: 5.29), bahwa uji asumsi klasik yang digunakan untuk memeriksa dalam model pada regresi tersebut memiliki hubungan residual antar variabel atau tidak adalah pada uji autokorelasi. Untuk mengetahui pada model regresi tersebut terdapat autokorelasi atau tidak dapat dilihat pada nilai probabilitas *Chi-squared* pada LM Test jika nilai

probabilitas atau alfa lebih besar dari 0,05 (5%) maka model regresi tersebut terhindar dari masalah autokorelasi, tetapi jika nilai probabilitasnya kurang dari 0,05 (5%) terdapat masalah autokorelasi dalam model regresi tersebut. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai probabilitas *Chi-Squared* pada LM test sebesar 0.3859 lebih besar dari tingkat signifikansi yaitu alpha

0,05 (5%) maka kesimpulannya antar residual pada model regresi tidak terkena masalah autokorelasi.

Hasil Empiris

Hasil estimasi atau perhitungan pengaruh variabel independen terhadap konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018 dapat ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Uji Regresi Linier Berganda

Variabel	Koefisien	Standar Error	T-statistik	Prob.
Gdp_Growth	2.661683	1.470436	1.810132	0.0918
Harga_Energi	0.535898	0.248278	2.158461	0.0487
Inovasi_Teknologi	26.57364	4.262061	6.234926	0.0000
Tingkat_Urbanisasi	-8.311719	3.676013	-2.261069	0.0402
C	-187.9103	44.92434	-4.182817	0.0009
R-squared	0.949832			
Adjusted R-squared	0.935499			
S.E. of regression	3.964716			
Sum squared resid	220.0656			
Log likelihood	-50.22996			
F-statistic	66.26601			
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sumber : Eviews 10 (data diolah), 2020

Dari hasil pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan tingkat urbanisasi secara bersama (simultan) memiliki pengaruh pada konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018. Hal ini dibuktikan dari nilai *F-statistic* sebesar 66,26601 dan nilai probabilitas (*F-statistic*) sebesar 0,000000. Nilai koefisien determinasi (R^2) dapat diukur oleh nilai

Adjusted R-Square, pada Tabel 1 sebesar 0,935499 menunjukkan bahwa proporsi pengaruh variabel pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan urbanisasi terhadap konsumsi batubara sebesar 93,5499%. Artinya bahwa pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan tingkat urbanisasi terhadap konsumsi batubara sebesar 93,5499%. Sedangkan sisanya 6,4501 dipengaruhi oleh

variabel selain variabel yang terdapat pada penelitian ini.

Pembahasan

Berdasarkan hasil regresi pada tabel 1 menunjukkan pertumbuhan ekonomi memiliki positif tidak signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018 dengan nilai koefisien sebesar 2,661683 dan nilai probabilitas sebesar 0,0918. Sesuai dengan penelitian terdahulu oleh Joko Susanto dan Dwi Hari Laksana (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi meningkatkan konsumsi energi. Dalam penelitian ini pengaruh pertumbuhan ekonomi tidak signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia selaras dengan penelitian terdahulu dari Irwandi (2018) dan Peng Tian & Herui Cui (2013) bahwa pada penelitian tersebut secara khusus menunjukkan antara pertumbuhan ekonomi dengan konsumsi batubara tidak terdapat hubungan dua arah.

Sementara itu, harga energi berpengaruh positif signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia dari tahun 2000-2018. Hal ini dilihat dari nilai koefisien harga energi sebesar 0,535898 dan nilai probabilitas sebesar 0,0487. Penelitian ini sama dengan penelitian Leiming dan Meizeng (2006), hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa setelah tahun 1995

harga energi berpengaruh positif terhadap konsumsi batubara di negara China hal ini dikarenakan mengindikasikan adanya efek harga lebih lemah dari faktor-faktor selain efek pendapatan dan efek populasi. Meskipun kenaikan harga energi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi tampaknya menjadi alat kebijakan yang efektif, implikasi kebijakan lain yang berkaitan dengan harga energi seperti keamanan pasok energi dan bahan bakar harus diperhatikan. Jaber Valizadeh, Ehsan Sadeh, Habbollah Javanmard, Hanieh Davodi (2018) yang menyatakan harga energi memiliki efek positif signifikan terhadap efisiensi konsumsi energi di Iran.

Selanjutnya, inovasi teknologi berpengaruh positif signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018. Nilai koefisien inovasi teknologi sebesar 26,57364 dan nilai probabilitas sebesar 0,0000. Penelitian ini sama dengan penelitian Feride Ozturk dan Suat Ozturk (2018) menyebutkan bahwa inovasi teknologi berpengaruh positif terhadap konsumsi batubara pada jangka pendek di Turki. Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Mohd Haizam Mohd Saudi dan Obsatar Sinaga (2019) menyebutkan bahwa peningkatan teknologi yang efisien

membawa apresiasi terhadap intensitas penggunaan energi.

Namun, tingkat urbanisasi berpengaruh negatif signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018 dengan nilai koefisien sebesar - 8,311719 dan nilai probabilitas sebesar 0,0402. Hasil penelitian selaras dengan penelitian Jing-Li Fan, Yue-Jun Zhang, dan Bing Wang (2016) hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa Cina sebagai Negara berkembang terbesar masih memiliki potensi luar biasa untuk urbanisasi di Asia pada masa depan, tetapi pada penelitian ini pada energy agregat menunjukkan bahwa urbanisasi berkontribusi sebesar 15,4% peningkatan konsumsi energi selama 1996-2012 tetapi dengan tren menurun dari waktu ke waktu artinya bahwa pengaruh tingkat urbanisasi dengan konsumsi batubara negatif dan signifikan. Phetkeo Poumanyvong dan Shinji Kaneko (2010) yang menyatakan bahwa urbanisasi mengurangi penggunaan energi pada negara berpendapatan rendah. Prima Agung, Djoni Hartono, dan Agni Alam Awirya (2017) yang menyatakan bahwa urbanisasi memiliki hubungan yang signifikan dengan konsumsi energi.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan serta pembahasan, dapat ditarik beberapa kesimpulan dalam penelitian, yaitu:

1. Pertumbuhan ekonomi berpengaruh tidak signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018.
2. Harga energi dan inovasi teknologi memiliki pengaruh positif signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018. Untuk tingkat urbanisasi memiliki pengaruh yang negatif signifikan terhadap konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018.
3. Secara simultan pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan tingkat urbanisasi berpengaruh pada konsumsi batubara di Indonesia tahun 2000-2018.

Saran

Dari hasil perhitungan serta kesimpulan, adapun saran yang diberikan peneliti dalam penelitian, diantaranya:

1. Pemerintah Indonesia dalam memanfaatkan sumber daya alam khususnya batubara supaya dikelola untuk kepentingan dalam negeri sehingga akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Salah satu caranya adalah menerapkan dengan tegas regulasi yang sudah ada mengenai penetapan

minimal penjualan batubara untuk kepentingan dalam negeri.

2. Untuk menjaga harga batubara tetap stabil pemerintah perlu meningkatkan kualitas batubara yang digunakan untuk kepentingan dalam negeri salah satunya melalui penyamaan kualitas batubara yang digunakan untuk ekspor ke luar negeri dan untuk domestik.
3. Dalam hal ini pemerintah Indonesia perlu meningkatkan kesadaran masyarakat akan paten aplikasi memanfaatkan kemajuan teknologi agar masyarakat bisa mengembangkan kompetensi dan menunjang peningkatan terhadap konsumsi batubara dalam negeri dengan cara mempersingkat waktu pengajuan paten yang sebelumnya memerlukan waktu beberapa tahun diharapkan bisa dipersingkat menjadi beberapa bulan saja atau dengan cara memudahkan prosedur pengajuan paten.
4. Meskipun, tingkat urbanisasi dalam penelitian ini berpengaruh negatif signifikan terhadap konsumsi batubara artinya akan mengurangi konsumsi batubara hal ini sebagai akibat adanya peningkatan produktivitas masyarakat di desa, sehingga perlu keterlibatan antara pemerintah dan masyarakat untuk mengurangi perpindahan penduduk dari

desa ke kota salah satunya dengan cara menyediakan lapangan kerja yang semakin memadai dan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai berwirausaha dengan cara melakukan pelatihan-pelatihan baik di balai latihan kerja kabupaten maupun di tingkat desa.

5. Pertumbuhan ekonomi, harga energi, inovasi teknologi, dan tingkat urbanisasi secara simultan berpengaruh terhadap konsumsi batubara di Indonesia. Terkait dengan keterbatasan penelitian, diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan indikator-indikator lain dengan data yang lebih panjang, dan menggunakan alat analisis yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Prima., Djoni Hartono, dan Agni Alam Awirya. 2017. Pengaruh Urbanisasi Terhadap Konsumsi Energi dan Emisi CO₂: Analisis Provinsi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*. Vol 10 No 2 Page 9-18.
- Ariani, Dian. 2014. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi di Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik Indonesia*. Vol. 1 No. 1 Page 1-7.
- BP Statistical of World Energy. 2019. Coal Consumption and Energy Prices.
- Fan, Jing-Li & Zhang, Yue-Jen & Wang, Bing. 2017. The Impact of

- Urbanization on Residentas Energy Consumption in China: An Aggregates and Disaggregated Analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol 75 (C) Page 220-233.
- Feride., Suat. 2018. Exploring The Nexus of Coal Consumption, Economic Growth, Energy Prices, and Technological Innovation in Turkey. *Asian Economic and Financial Review*. Vol 8 No 12 Page 1406-1414.
- Ghozali, Imam. 2013. *Analisis Multivariat dan Ekonometrika : Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan Eviews 8*. Terjemahan Rochajat Harun. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hang, Leiming & Meizeng Tu. 2007. The Impact of Energy Prices on Energy Intensity: Evidence from China. *Energy Policy*. Vol 35 Page 2978-2988.
- Harahap, Fitri Ramdhani. 2013. Dampak Urbanisasi Bagi Perkembangan Kota di Indonesia. *Jurnal Society*. Vol. 1 No. 1 Page 35-45.
- Irwandi. 2018. The Relationship between Coal Consumption and Economic Growth in Indonesia. *European Journal of Engineering and Formal Sciences*. Vol 2 No 1 Page 13-20.
- Kementerian ESDM. 2017. *Kajian Penyediaan dan Pemanfaatan Migas, Batubara, EBT dan Listrik*. Jakarta: Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral.
- _____. 2017. *Outlook Energi Indonesia 2017*. Jakarta: Dewan Energi Nasional.
- _____. 2019. *Outlook Energi Indonesia 2019*. Jakarta: Dewan Energi Nasional.
- _____. 2018. *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia*. Jakarta: Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Kurniawan, Robi., Shunsuke Managi. 2018. Coal Consumption, Urbanization, and Trade Openness Linkage in Indonesia. *Energy Policy*. Vol 121 Page 576-583.
- Kwazo., Muhammad., Tafida., Mohammed, S. 2014. Environmental Impact of Technologies. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. Vol 3 No 7 Page 83-86.
- Mohd Saudi, Mohd Haizam., Obsatar Sinaga, dkk. 2019. The Impact of Technological Innovation on Energy Intensity: Evidence from Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*. Vol 9 Issue 3 Page 11-17.
- Poumanyong, P., & Kaneko, S. 2010. Does Urbanization Lead to Less Energy Use and Lower CO2 Emissions? A cross-country analysis. *Ecological Economics*. Vol 70 Issue 2 Page 434-444.
- Retnawati, Berta Bakti., B. Irmawati. 2020. Inovasi Produk Dan Orientasi Pasar: Suatu Kajian Deskriptif Pada UMKM Kerajinan Bahan Baku Alam. *Jurnal REP (Riset Ekonomi*

- Pembangunan). Vol 5 No 1 Page 90-96.
- Rezki, Jahan Fachrul. 2011. Konsumsi Energi dan Pembangunan Ekonomi di Asia Tenggara. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*. Vol 12 No 1 Page 31-38.
- Sasana, Hadi., Imam Ghazali. 2017. The Impact of Fossil and Renewable Energy Consumption on the Economic Growth in Brazil, Russia, India, China, and South Africa. *International Journal of Energy Economics and Policy*. Vol 7 Issue 3 Page 194-200.
- Sasana, Hadi., Jalu Aji Prakoso, Yuliani Setyaningsih. 2019. Urbanization Consequences on Environmental Conditions in Indonesia. *E3S Web of Conferences ICENIS 2019*. Page 1-5.
- Shahbaz, Muhammad., Nanthakumar Loganathan, dkk. 2015. The Effect of Urbanization, Affluence and Trade Openness on Energy Consumption: A Time Series Analysis in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Review*. Vol 47 Page 683-693.
- Sukma Dewiaulia Adi., Lucia Rita Indrawati, dan Whinarko Juliprijanto. 2019. Analisis Pengaruh Tingkat Pengangguran Dan Rasio Ketergantungan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2001-2017. *DINAMIC: Directory Journal of Economic*. Vol 1 No 3 Page 269-281.
- Suryanto, Yusuf. 2013. Konsumsi Energi Listrik dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia: Aplikasi dan Model. *Majalah.indd*. Edisi 03 Spread 10 Page 10-20.
- Susanto, Joko., Dwi Hari Laksana. 2013. Uji Kausalitas Antara Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Energi di ASEAN. *Buletin Ekonomi*. Vol 11 No 1 Page 1-86.
- Tang, Chor Foon., Eu Chye Tan. 2012. Exploring The Nexus of Electricity Consumption, Economic Growth, Energy Prices, and Technology Innovation in Malaysia. *Applied Energy*. Vol 104 Page 297-305.
- Tian, Peng., Herui Cui. 2013. Economic Growth and Coal Consumption. *Telkomnika*. Vol 11 No 3 Page 1449-1455.
- Valizadeh, J., Sadeh, E., Javanmard, H., & Davodi, H. 2018. The Effect Of Energy Prices on Energy Consumption Efficiency In The Petrochemical Industry In Iran. *Alexandria Engineering Journal*. Vol 57 No 4 Page 2241-2256.
- WIPO Database. 2019. Paten Application. Diakses pada tanggal 12 November 2019 dari www.wipo.int.
- Winarno. 2015. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan EvIEWS edisi 4*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Worldbank. 2020. Gross Domestic Product (constant 2010). Diakses pada tanggal 07 Mei 2020 dari www.worldbank.org.
- _____. 2020. Inflation. Diakses pada tanggal 07 Mei 2020 dari www.worldbank.org.

_____. 2019. Gross Domestic Product Growth. Diakses pada tanggal 12 November 2019 dari www.worldbank.org.

_____. 2020. Population Total. Diakses pada tanggal 07 Mei 2020 dari www.worldbank.org.

_____. 2019. Urban Population Growth. Diakses pada tanggal 12 November 2019 dari www.worldbank.org.