

Analisis Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Energi Minyak Bumi Pada Negara Importir Minyak Bumi di Asia

Chanifah Puji Astuti^{1*}, Hadi Sasana², Jalu Aji Prakoso³

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

✉ jaluaji@untidar.ac.id

Abstrak

Energi sangat dibutuhkan dalam menjalankan kegiatan di berbagai sektor kehidupan manusia. Sebagai salah satu energi tidak terbarukan dan berasal dari fosil yang tidak ramah lingkungan, minyak bumi masih menjadi sumber energi utama. Negara importir energi minyak bumi merupakan negara yang memiliki tingkat ketergantungan tinggi terhadap minyak bumi sebagai salah satu sumber energi utamanya sehingga untuk memenuhi kebutuhan dalam negerinya harus melakukan impor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi konsumsi energi minyak bumi per kapita pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tahun 2010-2020. Penelitian ini menggunakan data panel dari 9 negara yang berstatus sebagai negara importir minyak bumi yang ada di Benua Asia dari tahun 2010-2020. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah konsumsi energi minyak bumi per kapita sedangkan variabel independen yang digunakan adalah PDB per kapita, pembangunan keuangan, nilai tambah industri manufaktur, dan konsumsi energi terbarukan per kapita. Teknik analisis data yang digunakan adalah regresi data panel dengan metode terpilih *Random Effect Model*. Hasil analisis menunjukkan bahwa PDB per kapita berpengaruh positif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi kemudian konsumsi energi terbarukan per kapita berpengaruh negatif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi sedangkan pembangunan keuangan dan nilai tambah industri manufaktur tidak berpengaruh. Berdasarkan hasil tersebut, maka perlu upaya pemerintah untuk mendukung secara penuh kepada penelitian dan inovasi dalam negeri untuk pengembangan teknologi energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan yang bisa menggantikan konsumsi energi minyak bumi dikemudian hari

Kata Kunci:

Konsumsi, Energi, Minyak Bumi, Importir, Per Kapita

Abstract

Energy is highly needed in carrying out activities in various sectors of human life. As one of the non-renewable and environmentally unfriendly energy sources, petroleum remains the primary source of energy. Oil-importing countries are those with a high level of dependence on petroleum as one of their main sources of energy, and as a result, they need to import it to meet their domestic needs. This research aims to determine the factors that influence per capita petroleum energy consumption in 9 oil-importing countries in Asia from 2010 to 2020. The study uses panel data from 9 countries that are categorized as oil-importing nations in Asia during the period from 2010 to 2020. The dependent variable in this research is per capita petroleum energy consumption, while the independent variables used are per capita GDP, financial development, value added in the manufacturing industry, and per capita renewable energy consumption. The data analysis technique employed is panel data regression using the Random Effect Model. The analysis results indicate that per capita GDP has a positive and significant impact on petroleum energy consumption, whereas per capita renewable energy consumption has a negative and

significant impact on petroleum energy consumption. However, financial development and value added in the manufacturing industry do not have a significant impact. Based on these results, it is necessary for the government to fully support domestic research and innovation for the development of environmentally friendly and sustainable energy technologies that can replace petroleum energy consumption in the future

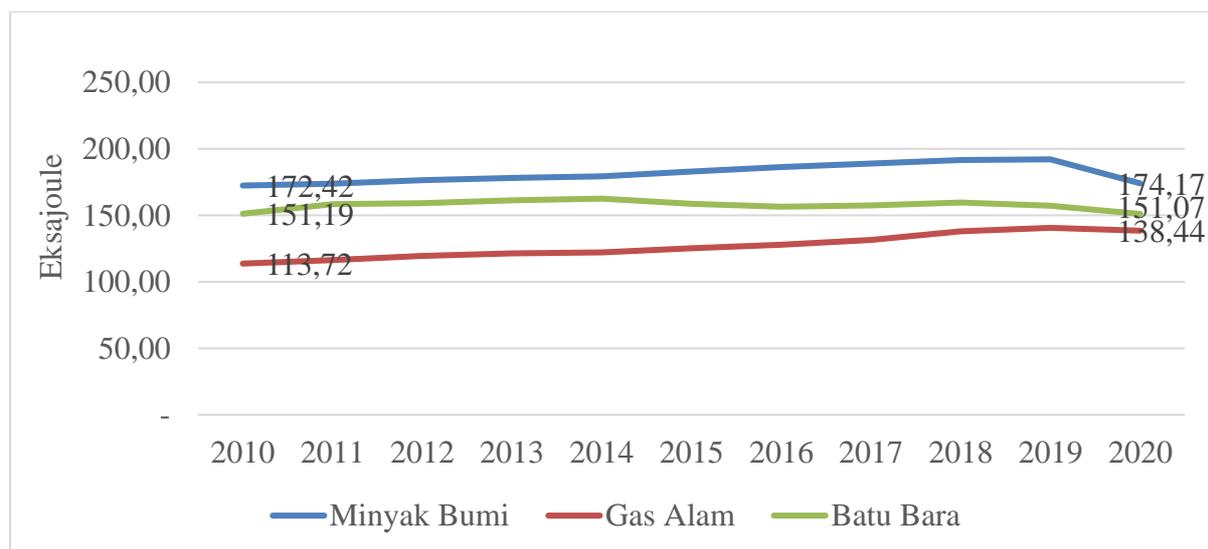
Keywords:

Consumption, Energy; Petroleum; Importer; Per Capita

PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk sosial yang memiliki berbagai kebutuhan dalam hidupnya. Kebutuhan akan barang atau jasa yang sifatnya primer tidak lagi hanya sebatas sandang, pangan, dan papan saja, saat ini kebutuhan akan energi juga sangat diperlukan (Rahmawati, 2019). Sumber energi dunia sudah mengalami beberapa kali perubahan, dari yang awalnya mayoritas menggunakan biomassa seperti kayu bakar untuk memenuhi kebutuhan energinya, berubah menjadi fosil seperti batu bara, minyak dan gas bumi yang dipicu revolusi industri pada tahun 1900-an. Energi merupakan salah satu faktor yang berperan penting untuk mencapai pembangunan berkelanjutan suatu negara (Khan dkk., 2020).

Minyak bumi merupakan salah satu sumber energi bahan bakar fosil dengan tingkat konsumsi yang tertinggi baru kemudian batu bara dan gas alam. Dalam rentang waktu tahun 2010 – 2019 konsumsi minyak bumi selalu menunjukkan peningkatan. Namun, pada tahun 2020 angkanya menurun sama halnya dengan energi bahan bakar fosil lain akibat pandemi COVID-19. Walaupun demikian, minyak bumi masih mendominasi konsumsi energi bahan bakar fosil dunia. Dimana pada tahun 2010 jumlahnya sebesar 172,42 eksajoule dan terus mengalami kenaikan hingga tahun 2020 mencapai 174,17 eksajoule. Angka tersebut menunjukkan bahwa diantara energi fosil lainnya yaitu batu bara dan gas alam, minyak bumi merupakan energi fosil yang paling tinggi tingkat konsumsinya



Gambar 1. Total Konsumsi Energi Bahan Bakar Fosil Berdasarkan Sumber Energi Tahun 2010 – 2020

Sebagai energi tidak terbarukan, penggunaan produk-produk berbahan dasar energi minyak bumi yang terus meningkat seperti diesel, bensin, LPG dan lain sebagainya dapat meningkatkan emisi CO₂ melalui sisa-sisa pembakarannya. Peningkatan emisi CO₂ yang terus menerus pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pemanasan global dan perubahan iklim. Berdasarkan data dari *International Energy Agency* (IEA) sektor energi menyumbang emisi CO₂ terbesar di dunia yaitu sebanyak 76 persen. Pembakaran bahan bakar fosil dalam sektor energi termasuk minyak bumi merupakan penyebab utama emisi CO₂.

Konsumsi akan energi minyak bumi yang terus menerus juga akan mengakibatkan ketersediaan energi tersebut semakin menipis. Hal tersebut dikarenakan manusia menggunakan energi minyak bumi lebih cepat daripada proses pembentukannya yang memerlukan waktu jutaan tahun. *International Energy Agency* (IEA) dan laporan *Statistical Review of World Energy* tahun 2021, yang didasarkan pada data tahun 2020, memperkirakan cadangan minyak bumi yang ada saat ini hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan selama 50 tahun ke depan. Sedangkan *Organization of the Petroleum Exporting Countries* (OPEC) memperkirakan cadangan minyak bumi akan mencukupi untuk memenuhi kebutuhan global selama 50 hingga 53 tahun ke depan.

Di sisi lain, negara yang memiliki status sebagai negara importir minyak bumi umumnya memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap minyak bumi. Hal tersebut dikarenakan jumlah produksi dalam negerinya tidak mampu untuk memenuhi konsumsi pada masing-masing negara tersebut sehingga harus mengimpor dari negara lain.

Berdasarkan data dari BP *Statistical Review of World Energy*, Asia merupakan benua dengan konsumsi minyak bumi terbesar pada tahun 2020 yaitu sebesar 80,06 eksajoule atau setara dengan 49 persen dari total konsumsi global. Angka tersebut sesuai karena Asia merupakan Benua dengan penduduk terpadat di dunia. Selain itu, pertumbuhan ekonomi yang pesat dan kebutuhan akan energi yang tinggi di negara – negara Asia diduga menjadi faktor penyebab peningkatan konsumsi minyak bumi. China, India, Jepang, Korea Selatan, Indonesia, Singapura, Thailand, Malaysia, dan Filipina merupakan sembilan negara importir minyak bumi terbesar di Benua Asia yang digunakan untuk studi kasus dalam penelitian ini.

Menganalisis mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi minyak bumi pada negara importir minyak bumi akan membantu dalam merencanakan serta mengelola keberlanjutan energi dan mengelola ketergantungan pada impor minyak bumi. Konsumsi energi minyak bumi per kapita dapat dipengaruhi oleh pendapatan per kapita, pembangunan keuangan, nilai tambah industri manufaktur, dan konsumsi energi terbarukan.

Penelitian terkait faktor – faktor yang berpengaruh terhadap konsumsi energi pernah diteliti oleh para peneliti terdahulu. Hubungan antara variabel konsumsi energi dengan pertumbuhan ekonomi yang dilakukan oleh Mohammadi & Parvaresh (2014), Mensah dkk. (2019), dan Eren dkk. (2019) menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan dua arah baik jangka pendek maupun jangka panjang dari kedua variabel tersebut. Sadorsky (2010), Zhang (2012), dan Amri (2016) meneliti tentang hubungan antara pembangunan keuangan terhadap konsumsi energi menunjukkan hasil bahwa pembangunan keuangan berpengaruh negatif terhadap konsumsi energi. Keho (2016) juga meneliti tentang hubungan antara konsumsi energi dengan sektor industri. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara sektor industri terhadap konsumsi energi. Kahia dkk. (2017) meneliti hubungan antara konsumsi energi

terbarukan terhadap konsumsi energi tidak terbarukan menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh negatif antara kedua variabel tersebut.

Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan berfokus pada konsumsi energi secara keseluruhan. Penelitian ini mencoba fokus pada konsumsi energi minyak bumi per kapita karena energi minyak bumi merupakan salah satu energi yang berasal dari fosil dengan tingkat konsumsi paling tinggi dan menunjukkan peningkatan. Selain itu, penelitian terdahulu yang pernah dilakukan berfokus pada studi kasus suatu negara atau kawasan secara umum. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha untuk fokus pada status negara importir minyak bumi di Benua Asia karena negara importir memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap minyak bumi untuk memenuhi kebutuhan energi negaranya. Selain itu, Asia merupakan benua dengan total konsumsi minyak bumi terbesar di dunia.

Berdasarkan penjelasan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi konsumsi energi minyak bumi pada negara importir minyak bumi di Asia.

METODE

Definisi Operasional Variabel

Konsumsi minyak bumi per kapita merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai seberapa banyak minyak bumi yang digunakan oleh individu dalam suatu negara atau wilayah dalam satu tahun. Konsumsi energi minyak bumi per kapita dapat memberikan wawasan tentang tingkat ketergantungan suatu populasi terhadap minyak bumi sebagai sumber energi.

PDB per kapita merupakan Produk Domestik Bruto (PDB) suatu negara dibagi dengan jumlah penduduknya. PDB per kapita digunakan sebagai salah satu alat ukur untuk mengukur tingkat kemakmuran atau kesejahteraan ekonomi rata-rata di suatu negara atau wilayah. PDB per kapita adalah indikator penting karena dapat memberikan gambaran tentang tingkat kehidupan rata-rata dalam suatu negara. Semakin besar pendapatan per individu di sebuah negara, semakin besar kemampuan orang-orang di negara itu untuk membeli barang dan jasa. Indeks Pembangunan Keuangan (*Financial Development Index*). *Financial Development Index* (FDI) merupakan sebuah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi dan membandingkan tingkat pengembangan sektor keuangan di berbagai negara. FDI merupakan alat untuk menganalisis tingkat kemajuan dan kedewasaan sistem keuangan suatu negara. Indeks ini terdiri dari beberapa indikator yang mencakup aspek – aspek penting seperti lembaga keuangan, pasar keuangan, akses ke layanan keuangan, stabilitas keuangan, dan efisiensi sektor keuangan. Pengukuran FDI dapat membantu untuk menilai sejauh mana suatu negara memiliki sistem keuangan yang baik dan stabil.

Nilai tambah industri manufaktur adalah keuntungan ekonomi yang diperoleh dari proses produksi dalam industri manufaktur. Ketika bahan baku atau komponen yang dibeli diubah menjadi produk jadi, maka selisihnya dinamakan dengan nilai tambah. Harga dari produk jadi lebih tinggi daripada harga bahan baku yang digunakan. Semakin tinggi nilai tambah industri manufaktur, maka semakin tinggi pula kontribusi industri manufaktur terhadap perekonomian suatu negara. Hal ini karena nilai tambah dapat mencerminkan besarnya nilai ekonomi yang ditambahkan melalui proses produksi.

Konsumsi energi terbarukan merupakan penggunaan sumber energi yang sifatnya dapat diperbaharui secara alami dan tidak terbatas dalam jangka panjang. Beberapa contoh sumber energi yang selalu tersedia adalah sinar matahari, angin, air, panas bumi, dan bahan organik seperti biomassa. Energi terbarukan memiliki kelebihan karena penggunaannya tidak menghasilkan gas rumah kaca dan tidak mencemari udara seperti energi fosil.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data yang sudah ada dari sumber seperti *BP Statistical Review of World Energy*, *World Bank*, dan *International Monetary Fund*. Untuk mencapai tujuan penelitian, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan deskriptif dengan metode kuantitatif. Dalam penelitian ini, kami menerapkan regresi data panel dan menggunakan perangkat analisis *Eviews-10*.

Teknik Analisis Data

Uji Asumsi Klasik

1. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengidentifikasi sejauh mana variabel independen berkaitan satu sama lain dalam pengujian asumsi klasik. Menurut Ghozali (2016) untuk menentukan apakah ada multikolinearitas dalam model regresi, maka dapat memeriksanya dengan melihat seberapa dekat hubungan koefisien antara variabel independen. Jika koefisiennya kurang dari 0,80, itu menandakan bahwa tidak ada multikolinearitas; jika lebih dari 0,80, maka menunjukkan adanya masalah multikolinearitas.

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk menilai apakah dalam model regresi terjadi variasi yang tidak seragam dalam sisa dari satu pengamatan ke pengamatan lainnya. Jika variasi dalam sisa tetap konsisten, ini disebut homoskedastisitas; jika tidak, disebut heteroskedastisitas. Dalam model regresi yang baik, kita menginginkan homoskedastisitas atau ketidaksamaan variasi yang minimal. (Ghozali, 2016).

Analisis Regresi Data Panel

Secara umum, regresi data panel dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Merujuk pada kerangka teoritis sebelumnya, maka persamaan dasar penelitian ini sebagai berikut:

$$KEMB_{it} = \beta_0 + \beta_1 PDB_{it} + \beta_2 FDI_{it} + \beta_3 NTIM_{it} + \beta_4 KET_{it} + \varepsilon_{it}$$

Dari persamaan di atas, selanjutnya dimodifikasi menggunakan model log-linear. Pengubahan bentuk persamaan ini dilakukan dengan tujuan untuk menyamakan satuan-satuan tersebut sehingga menjadi linear.

$$\text{Ln}KEMB_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}PDB_{it} + \beta_2 \text{Ln}FDI_{it} + \beta_3 \text{Ln}NTIM_{it} + \beta_4 \text{Ln}KET_{it} + \varepsilon_{it}$$

Dimana:

KEMB	: Konsumsi Energi Minyak Bumi Per Kapita
PDB	: Produk Domestik Bruto Per Kapita
FDI	: Ideks Pembangunan Keuangan
NTIM	: Nilai Tambah Industri Manufaktur
KET	: Konsumsi Energi Terbarukan Per Kapita
i	: cross section
t	: time series
ε	: <i>error term</i>
β_0	: konstanta
$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Koefisien
Ln	: Logaritma Natural

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Data

1. Uji Asumsi Klasik

Berdasarkan hasil uji multikolinearitas diperoleh nilai matriks multikoliner antar variabel secara keseluruhan memiliki nilai yang lebih kecil dari 0,8 sehingga dapat diartikan bahwa variabel independen atau variabel bebas dalam model tidak berkorelasi antara satu dengan yang lainnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model persamaan dalam penelitian ini tidak terdapat masalah multikolinearitas.

Pada uji heteroskedastisitas dihasilkan bahwa nilai probabilitas setiap variabel lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa model persamaan yang digunakan tidak terdapat masalah heteroskedastisitas.

2. Regresi Data Panel

Dari uji chow, uji hausman, dan uji LM yang telah dilakukan untuk memilih model mana yang sesuai, diperoleh hasil bahwa *Fixed Effect Model* merupakan model yang paling sesuai untuk digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1 Hasil Estimasi Terbaik *Fixed Effect Model* (FEM)

Variabel	<i>Coefficient</i>	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.957065	1.020862	-7.79446	0.0000
LnPDB	0.56819	0.071254	7.97416	0.0000
LnFDI	-0.203016	0.158066	-1.284379	0.2025
LnNTIM	-0.273536	0.180025	-1.519435	0.1323
LnKET	-0.055824	0.023768	-2.348694	0.0211
<i>R-squared</i>	0.616545			
<i>Adjusted R-squared</i>	0.600228			
<i>F-statistic</i>	4274.057			
<i>Prob(F-statistic)</i>	0.000000			

Keterangan: Signifikan pada $\alpha = 5\%$

Berdasarkan hasil estimasi pada tabel 1 maka dapat ditulis persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \widehat{LnKEMB}_{it} = & -7.957065 + 0.56819 LnPDB_{it} - 0.203016 LnFDI_{it} \\ & - 0.273536 LnNTIM_{it} - 0.055824 LnKET_{it} \end{aligned}$$

3. Uji Kecocokan Model (*Goodness of Fit*)

Nilai *Adjusted R-squared* yang dihasilkan yaitu 0.600228. Artinya, variabel bebas dalam penelitian ini yaitu PDB per kapita, pembangunan keuangan, nilai tambah industri manufaktur, dan konsumsi energi terbarukan per kapita mampu menjelaskan variabel terikat yakni konsumsi energi minyak bumi per kapita sebesar 60,00228 persen. Sisanya sebesar 39,99772 persen dideskripsikan variabel lainnya di luar model penelitian.

Berdasarkan hasil analisis regresi data panel diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 4274.057 lebih besar dari nilai F_{tabel} yang sebesar 2,3123. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa secara bersama-sama variabel independen yaitu PDB per kapita, pembangunan keuangan, nilai tambah industri manufaktur, dan konsumsi energi terbarukan per kapita memiliki pengaruh terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tahun 2010-2020.

Pembahasan

Pengaruh PDB Per Kapita Terhadap Konsumsi Energi Minyak pada Negara Importir Minyak Bumi di Benua Asia Tahun 2010-2020

PDB per kapita yang diukur menggunakan variabel LnPDB memiliki pengaruh yang positif signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita. Hal ini dapat dilihat dari nilai probabilitas sebesar 0.0000 dan nilai koefisien yang dihasilkan bernilai positif sebesar 0.568190, artinya apabila terjadi peningkatan PDB per kapita sebesar 1 persen maka akan meningkatkan konsumsi energi minyak bumi per kapita sebesar 0.568190 persen dengan asumsi kondisi variabel independen lain nilainya tetap. Hasil tersebut menunjukkan sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa PDB per kapita memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Keho (2016) yang menunjukkan hasil yang sama bahwa PDB per kapita berpengaruh positif dan signifikan terhadap konsumsi energi. Semakin tinggi pendapatan per kapita suatu negara atau individu, maka akan semakin tinggi pula tingkat konsumsi energi mereka. Dalam penelitian Susanto & Hari Laksana (2013) menyebutkan bahwa pertumbuhan ekonomi yang mengalami kenaikan dapat menyebabkan tingkat pendapatan pada masyarakat naik, sehingga dapat mempengaruhi naiknya konsumsi energi. Mensah dkk. (2019), Kahia dkk. (2017), Eren dkk. (2019) dan Mohammadi & Parvaresh (2014) juga menemukan bahwa pendapatan per kapita juga memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap konsumsi energi. Pengaruh positif menunjukkan bahwa terdapat kesesuaian dengan teori Reksohadiprojo.

Ketika pendapatan individu atau nasional meningkat, maka ada peningkatan dalam konsumsi energi, termasuk minyak bumi. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan energi untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, perkembangan industri, mobilitas, dan standar

hidup yang lebih tinggi. PDB per kapita yang meningkat terutama di negara-negara dengan status sebagai negara importir minyak bumi tentu menjadi tantangan karena akan meningkatkan konsumsi akan energi minyak bumi yang berasal dari bahan bakar fosil yang tidak terbarukan. Namun apabila dapat dikelola dengan baik, peningkatan PDB per kapita dapat menjadikan peluang tersendiri untuk mewujudkan peralihan energi menjadi energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sadorsky (2010) yang mengungkapkan bahwa peningkatan pendapatan per kapita akan menciptakan peluang untuk peningkatan penggunaan energi terbarukan.

Pengaruh Pembangunan Keuangan Terhadap Konsumsi Energi Minyak pada Negara Importir Minyak Bumi di Benua Asia Tahun 2010-2020

Berdasarkan hasil uji t, dapat diketahui bahwa pembangunan keuangan tidak memiliki pengaruh yang signifikan hal ini karena nilai probabilitasnya lebih dari $\alpha=5\%$ yaitu $0,2025 > 0,05$. Pembangunan keuangan di 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tidak memiliki pengaruh yang signifikan menunjukkan peningkatan maupun penurunan pembangunan keuangan pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tidak berpengaruh terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita pada tahun 2010-2020. Hasil tersebut menunjukkan tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa pembangunan keuangan memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita.

Belum adanya pengaruh yang negatif dan signifikan dari pembangunan keuangan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita, dikarenakan pada negara dengan status sebagai negara importir minyak bumi di Benua Asia pada dasarnya memiliki ketergantungan yang tinggi pada minyak bumi sebagai sumber energi yang banyak diperlukan pada suatu negara untuk dapat menjalankan roda perekonomian. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Kahia dkk. (2017) yang juga meneliti hubungan antara variabel keuangan terhadap penggunaan energi tidak terbarukan pada negara importir minyak bumi di MENA (Middle East and North Africa). Negara-negara dengan status sebagai negara importir tersebut tetap membutuhkan minyak bumi dengan jumlah sesuai yang mereka perlukan agar kebutuhan akan energinya dapat tetap terpenuhi, terlepas dari seberapa baik indeks pembangunan keuangannya. Oleh karena itu, perubahan dalam indeks pembangunan keuangan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita.

Pengaruh Nilai Tambah Industri Manufaktur Terhadap Konsumsi Energi Minyak pada Negara Importir Minyak Bumi di Benua Asia Tahun 2010-2020

Berdasarkan hasil uji t, dapat diketahui bahwa nilai tambah industri manufaktur tidak memiliki pengaruh yang signifikan hal ini dikarenakan nilai probabilitas lebih dari $\alpha=5\%$ yaitu $0,1323 > 0,05$. Nilai tambah industri manufaktur di 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tidak memiliki pengaruh yang signifikan menunjukkan peningkatan maupun penurunan nilai tambah industri manufaktur pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tidak berpengaruh terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita pada tahun 2010-2020. Hasil tersebut menunjukkan tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa nilai tambah industri manufaktur memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita.

Belum adanya pengaruh positif dan signifikan dari nilai tambah industri manufaktur terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita, didukung oleh Fawkes dkk. (2016) yang menunjukkan data di lapangan dalam lebih dari satu dekade terakhir terjadi penurunan intensitas energi minyak bumi atau jumlah energi minyak bumi yang diperlukan untuk menghasilkan satu unit PDB. Intensitas energi menurun dengan stabil dengan rata-rata 1,5 persen per tahun dan di tahun 2014 menurun 2,7 persen. Penurunan dari intensitas energi ini disebabkan oleh faktor seperti peralihan penggunaan bahan bakar dan kondisi struktur ekonomi. Selain itu, efisiensi energi terutama dalam industri manufaktur juga turut memiliki tanggung jawab terhadap perubahan konsumsi energi. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil pada penelitian ini di mana nilai tambah industri manufaktur memiliki pengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap konsumsi energi minyak pada 9 negara importir mengingat bahwa sebagian besar dalam kelompok negara importir minyak bumi ini merupakan negara industri. Hal tersebut memungkinkan bahwa sektor industri manufaktur pada kelompok negara importir telah mengalami peralihan energi.

Pengaruh Konsumsi Energi Terbarukan Per Kapita Terhadap Konsumsi Energi Minyak pada Negara Importir Minyak Bumi di Benua Asia Tahun 2010-2020

Konsumsi energi terbarukan per kapita yang diukur menggunakan variabel LnKET memiliki pengaruh yang negatif signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita. Hal ini dapat dilihat dari nilai probabilitas sebesar 0.0211 dan nilai koefisien yang dihasilkan bernilai negatif sebesar -0.055824, artinya apabila terjadi peningkatan konsumsi energi terbarukan per kapita sebesar 1 persen, maka akan menurunkan konsumsi energi minyak bumi per kapita sebesar 0.055824 persen. Hasil tersebut menunjukkan sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa konsumsi energi terbarukan per kapita memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kahia dkk. (2017) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh negatif dalam jangka pendek maupun jangka panjang antara penggunaan energi terbarukan dan tidak terbarukan dan membuktikan adanya substitusi dan saling ketergantungan antara kedua jenis sumber energi ini. Jika seseorang lebih banyak menggunakan sumber energi terbarukan, maka penggunaan sumber energi fosil akan berkurang, dan sebaliknya, jika seseorang mengurangi penggunaan energi fosil, maka penggunaan energi terbarukan dapat meningkat. Terlebih lagi, kesepakatan global untuk mengurangi gas rumah kaca dalam Sustainable Development Goals (SDGs) serta dalam perjanjian Paris tahun 2015 akibat besarnya ancaman terhadap konsumsi energi fosil terus menerus mendorong pengembangan teknologi energi baru terbarukan yang dapat menyeimbangkan kelestarian alam, sehingga dapat menyebabkan penggunaan energi terbarukan serta penurunan konsumsi energi fosil.

Adanya pengaruh yang negatif dan signifikan antara konsumsi energi terbarukan per kapita terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita menunjukkan adanya solusi atas ketergantungan pada negara dengan status sebagai importir minyak bumi di Benua Asia untuk dapat mengurangi ketergantungan pada impor minyak bumi dengan beralih kepada penggunaan energi terbarukan. Sasana dkk. (2022) menemukan bahwa konsumsi energi fosil berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi CO₂. Pengurangan penggunaan energi fosil dan beralih

menuju energi terbarukan menjadi solusi atas naiknya gas rumah kaca. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Mohsin dkk. (2021) yang menyebutkan bahwa terjadi hubungan yang negatif dan signifikan antara konsumsi energi tak terbarukan dengan penggunaan energi terbarukan untuk pengendalian emisi gas rumah kaca. Selain itu, pembuat kebijakan di ekonomi pada negara dengan status importir minyak bumi di Benua Asia harus senantiasa mengembangkan infrastruktur dan teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan lebih berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemahaman hasil analisis dan pembahasan dari penelitian, kita dapat menyimpulkan hal-hal berikut:

1. PDB per kapita memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tahun 2010-2020.
2. Pembangunan keuangan tidak pengaruh yang signifikan pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tahun 2010-2020.
3. Nilai tambah industri manufaktur tidak pengaruh yang signifikan pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tahun 2010-2020.
4. Konsumsi energi terbarukan per kapita terbukti memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita pada 9 negara importir minyak bumi di Benua Asia tahun 2010-2020.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terdapat penemuan yang menarik dan sangat penting yaitu konsumsi energi terbarukan per kapita berpengaruh negatif dan signifikan terhadap konsumsi energi minyak bumi per kapita. Hal ini berarti bahwa untuk dapat mengurangi ketergantungan pada impor minyak bumi, negara-negara dengan status sebagai negara importir minyak bumi harus lebih mengoptimalkan pengembangan sumber daya terbarukan yang mereka miliki. Dengan mengembangkan energi terbarukan, sedikit demi sedikit negara-negara dengan status sebagai importir minyak bumi di Benua Asia tersebut dapat beralih dari yang awalnya sangat bergantung pada konsumsi energi minyak bumi menjadi negara yang melakukan diversifikasi energi. Diversifikasi sumber energi dengan lebih banyak energi terbarukan dapat mengurangi ketergantungan pada energi minyak bumi, yang pada akhirnya dapat mengurangi konsumsi minyak bumi per kapita.

Oleh karena itu, perlu upaya pemerintah untuk mendukung secara penuh kepada penelitian dan inovasi dalam negeri maupun menjalin kerja sama dengan negara-negara lain untuk pengembangan teknologi energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan sehingga dapat ditemukan solusi bersama dalam menghadapi permasalahan konsumsi energi minyak bumi secara global. Inovasi dalam bidang energi yang ramah lingkungan dapat membantu mengatasi tantangan yang terkait dengan ketergantungan pada minyak bumi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini diharapkan menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya. Rekomendasi kepada peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan ditambahkan variabel lain yang mempengaruhi konsumsi energi minyak bumi per kapita seperti harga minyak dunia, subsidi energi, jumlah kendaraan bermotor, keterbukaan ekonomi serta dapat digunakan metode lain yang memperluas bidang penelitian energi fosil khususnya minyak bumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, F. (2016). Natural Gas Consumption, Carbon Dioxide Emissions, and Economic Growth: Cointegration and Causality Analysis in The ASEAN-5 Countries. *Energy*, *116*, 102–115. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2016.07.126>
- Eren, B. M., Taspinar, N., & Gokmenoglu, K. K. (2019). The impact of financial development and economic growth on renewable energy consumption: Empirical analysis of India. *Science of the Total Environment*, *663*, 189–197. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.323>
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS 23* (8th ed). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Kahia, M., Aïssa, M. S. Ben, & Lanouar, C. (2017). Renewable and non-renewable energy use - economic growth nexus: The case of MENA Net Oil Importing Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *71*(February), 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.010>
- Keho, Y. (2016). What drives energy consumption in developing countries? The experience of selected African countries. *Energy Policy*, *91*(December 2015), 233–246. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.01.010>
- Khan, H., Khan, I., & Binh, T. T. (2020). The heterogeneity of renewable energy consumption, carbon emission and financial development in the globe: A panel quantile regression approach. *Energy Reports*, *6*, 859–867. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.04.002>
- Mensah, I. A., Sun, M., Gao, C., Omari-Sasu, A. Y., Zhu, D., Ampimah, B. C., & Quarcoo, A. (2019). Analysis on the nexus of economic growth, fossil fuel energy consumption, CO2 emissions and oil price in Africa based on a PMG panel ARDL approach. *Journal of Cleaner Production*, *228*, 161–174. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.281>
- Mohammadi, H., & Parvaresh, S. (2014). Energy consumption and output: Evidence from a panel of 14 oil-exporting countries. *Energy Economics*, *41*, 41–46. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.11.002>
- Rahmawati, A. (2019). Pengaruh jumlah penduduk, jumlah kendaraan bermotor, PDRB per kapita dan kebijakan fiskal terhadap konsumsi energi minyak di Indonesia. *Jurnal Pembangunan Dan Pemerataan (JPP)*, *10*(1), 1–28. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcc/article/view/46368/75676589695>
- Sadorsky, P. (2010). The impact of financial development on energy consumption in emerging economies. *Energy Policy*, *38*(5), 2528–2535. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.12.048>
- Susanto, J., & Hari Laksana, D. (2013). Uji Kausalitas antara Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN. *Buletin Ekonomi*, *11*(1), 1–86. www.unescap.org.
- Zhang. (2012). Financial Development and Energy Consumption: Evidence from China. *Energy Policy*, *38*(5), 2556–2574. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.12.048>