

ANALISIS INFRASTRUKTUR TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI 5 NEGARA ASEAN

Nurul Novita Ramadhani

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Surakarta

b300200065@student.ums.ac.id

Sitti Retno Faridatussalam

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Surakarta

srfl22@ums.ac.id

Abstract

One of the indicators of a country's economic performance is the rate of economic growth that serves as a barometer for the effectiveness of economic development in a country. In its implementation, there are internal and external influences that can affect how it is implemented. The study aims to analyze the impact of Population Growth, Internet Users, CO2 Emissions, and Telecommunications Infrastructure on economic growth in the five ASEAN countries in 2013-2022. The data in this study are secondary data from sources from the World Bank and EDGAR over a 10-year period from 2013-2022. The quantitative approach is taken as a method in this research with the regression analysis of panel data that combines data from the time series for the years 2013-2022 and cross section 5 of the ASEAN region and assisted with the software econometrics views 10. The selected analysis is the Fixed Effect Model (FEM) model with the analysis result that the population growth variable has a negative and non significant impact on economic growth, while the Internet user variables, CO2 emissions, and telecommunications infrastructure have a positive and significant impact on the economic growth.

Keywords: Economic Growth, Population Growth, Internet Usage, Emission CO2, Telecommunication Infrastrucrure.

Abstrak

Salah satu indikator dari kinerja ekonomi suatu negara adalah tingkat pertumbuhan ekonomi yang berfungsi sebagai barometer untuk efektivitas pembangunan ekonomi dalam suatu negara. Dalam pelaksanaannya, terdapat pengaruh internal dan eksternal yang dapat berdampak pada bagaimana penerapannya. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk menganalisis pengaruh Pertumbuhan Penduduk, Pengguna Internet, Emisi CO2, dan Infrastruktur Telekomunikasi terhadap Pertumbuhan Ekonomi di 5 Negara ASEAN tahun 2013-2022. Data dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang bersumber dari World Bank dan EDGAR dalam kurun waktu 10 tahun dari tahun 2013-2022. Pendekatan kuantitatif diambil sebagai metode dalam penelitian ini dengan analisis regresi data panel yang menggabungkan data dari time series kurun tahun 2013-2022 dan cross section 5 kawasan ASEAN dan dibantu dengan software ekonometrika evIEWS 10. Hasil analisis yang terpilih ialah model Fixed Effect Model (FEM) dengan hasil analisis yaitu variabel Pertumbuhan Penduduk berdampak negatif dan tidak signifikan terhadap Pertumbuhan Ekonomi, sedangkan variabel Pengguna Internet, Emisi CO2, dan Infrastruktur Telekomunikasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap Pertumbuhan Ekonomi.

Kata kunci: Pertumbuhan Ekonomi, Pertumbuhan Penduduk, Pengguna Internet, Emisi CO2, Ifrastruktur Telekomunikasi.



© Author(s) 2024

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Salah satu indikator kinerja ekonomi suatu negara adalah tingkat pertumbuhan ekonominya. Hubungan antara kegiatan ekonomi dan peningkatan pendapatan di suatu negara dari waktu ke waktu ditunjukkan oleh pertumbuhan ekonomi. Selain itu, pertumbuhan ekonomi menggambarkan bagaimana ekonomi berdasarkan komoditas dan jasa dapat memenuhi kebutuhan individu, bisnis, dan pemerintah.¹

Dalam menilai kinerja ekonomi, pertumbuhan ekonomi merupakan aspek penting untuk dipertimbangkan terutama ketika menganalisis hasil dari proses pembangunan ekonomi suatu negara atau wilayah. Ketika lebih banyak barang dan jasa diproduksi daripada tahun sebelumnya, maka ekonomi dikatakan tumbuh. Dengan menunjukkan sejauh mana kegiatan ekonomi dapat meningkatkan pendapatan atau kesejahteraan manusia dari waktu ke waktu, pertumbuhan ekonomi dapat digunakan untuk mengkarakterisasi seberapa baik kinerja ekonomi suatu negara atau wilayah.²

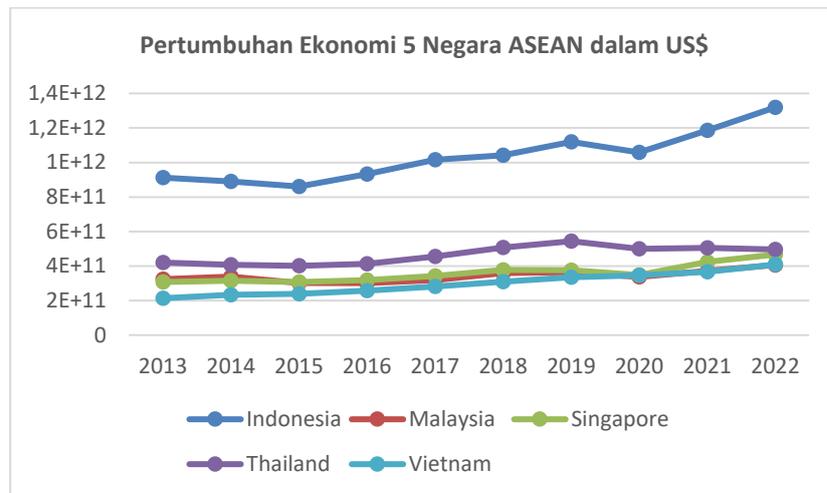
Tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi dapat dicapai melalui manfaat yang dimiliki oleh semua anggota masyarakat dan proses pembangunan ekonomi berkelanjutan yang dikelola dengan baik. Karena memandang upaya berkelanjutan masing-masing negara untuk memenuhi tujuan ekonominya sebagai tanda keberhasilan jangka panjang, studi tentang pertumbuhan ekonomi sangat penting bagi semua negara. Selain itu, kapasitas suatu negara untuk mempertahankan dan bahkan menumbuhkan ekonominya merupakan indikasi bahwa persiapan dan perhatian yang cermat diperlukan ketika melakukan kegiatan ekonomi. Namun tidak setiap negara dapat mengalami tingkat ekspansi ekonomi yang diperlukan. Situasi ini muncul karena sejumlah alasan, salah satunya yaitu bahwa suatu bangsa tidak dapat memenuhi keinginannya bahkan di dalam negeri. Akibatnya, untuk mendorong pertumbuhan ekonomi perlunya kerja sama ekonomi internasional.³

¹ Fikri Zuldareva, "Analisis Pengaruh Konsumsi Energi Dan Emisi CO2 Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia Periode 1981-2014," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB* 5, no. 1 (31 Januari 2017).

² Tafeta Febryani, "Determinan Pertumbuhan Ekonomi di 4 Negara ASEAN," *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan* 2, no. 1 (15 Agustus 2017), <https://doi.org/10.20473/jiet.v2i1.5501>.

³ Agatha Christy Permata Sari dan David Kaluge, "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi ASEAN Member Countries pada Tahun 2011-2016," *Jurnal Ilmiah Bisnis dan Ekonomi Asia* 11, no. 1 (1 September 2018): 24–29, <https://doi.org/10.32812/jibeka.v11i1.26>.

Gambar 1. Pertumbuhan Ekonomi 5 Negara ASEAN dalam US\$



Sumber: World Bank, 2022

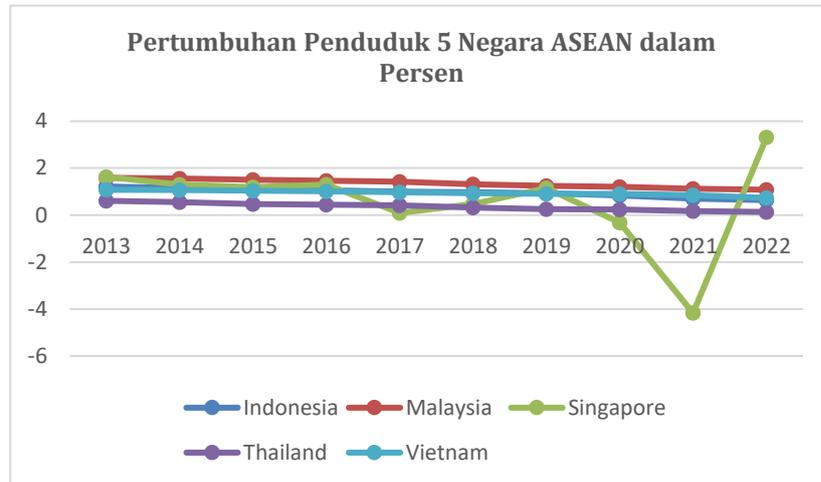
Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan ekonomi tahun 2013 ke tahun 2022 di Indonesia, Singapore, Malaysia, Thailand, dan Vietnam. Grafik diatas memperlihatkan bahwa adanya gap antara Indonesia dengan negara lainnya dimana Indonesia memiliki pertumbuhan ekonomi rata-rata tertinggi selama periode tersebut. Posisi kedua yaitu Thailand yang kemudian diikuti dengan naiknya pertumbuhan ekonomi oleh Malaysia dan Singapore, akan tetapi pada tahun 2021 Singapore mengalami pertumbuhan ekonomi lebih tinggi jika dibandingkan dengan Malaysia dan yang terakhir yaitu Vietnam yang memiliki tingkat pertumbuhan paling rendah diantara empat negara ASEAN lainnya. Walaupun begitu pertumbuhan ekonomi Vietnam di tahun 2020 mengalami kenaikan yang signifikan sehingga pada tahun 2022 tingkat pertumbuhan ekonomi Vietnam sama dengan Malaysia. Menurut Kemenkeu dalam,⁴ dibandingkan dengan negara-negara lain di Asia Tenggara, tingkat rata-rata pertumbuhan ekonomi Indonesia dari 2020 hingga 2022 cukup baik. Indonesia berada dalam posisi untuk mengurangi dampak moderat dari pandemi Covid-19 terhadap ekonominya berkat resesi ekonomi pada tahun 2020. Sistem makroekonomi negara-negara yang terkena dampak pandemi telah mampu mengurangi dampak makroekonomi dari risiko global berkat kombinasi yang kuat dari lembaga sektoral, keuangan, dan fiskal serta bantuan DPR.

Sedangkan ditahun 2019 hingga 2022 negara Thailand merupakan negara dengan rata-rata pertumbuhan ekonomi yang mengalami penurunan. Perang dagang menjadi penyebab resesi di Thailand pada tahun 2019. Pemerintah Thailand menghadapi tantangan dari ketidakpastian global

⁴ Seno Aldan Yogatama dan Nur Hidayah, "Determinan Pertumbuhan Ekonomi di Kawasan ASEAN" 16 (2022).

dan kemarau panjang meskipun telah diberikannya rencana stimulus yang mencakup peningkatan investasi, pengeluaran publik, dan biaya untuk perusahaan milik negara.⁵

Gambar 2. Pertumbuhan Penduduk 5 Negara ASEAN dalam Persen



Sumber: World Bank, 2022

Penduduk merupakan salah satu faktor penentu dalam pertumbuhan ekonomi. Kemampuan sistem ekonomi untuk menggunakan lebih banyak tenaga kerja dan menyerapnya dengan benar serta kemajuan dalam kualitas pendidikan yang harus seimbang dengan pemerataannya dapat digunakan untuk menentukan apakah pertumbuhan penduduk positif atau negatif dalam pembangunan ekonomi.⁶ Gambar 2 menunjukkan Singapore merupakan negara yang memiliki hasil pertumbuhan penduduk tidak stabil dibandingkan empat negara ASEAN dalam periode tahun 2013 hingga 2022. Dilihat mulai pada tahun 2017 Singapore menjadi negara dengan pertumbuhan penduduk terendah dan tidak stabil hingga tahun 2022. Singapore mengalami gap pertumbuhan penduduk sangat rendah pada tahun 2021. Walaupun begitu, pertumbuhan penduduk di Singapore pada tahun 2022 mengalami kenaikan yang sangat tinggi serta menempati posisi tertinggi jika dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya. Pertumbuhan penduduk yang tinggi secara tidak langsung akan meningkatkan pertumbuhan angkatan kerja, yang berbanding terbalik dengan tuntutan pekerjaan saat ini, sehingga dapat memperburuk kesenjangan. Akibatnya, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) dapat berdampak pada pertumbuhan ekonomi suatu negara.⁷

Dari tahun ke tahun pertumbuhan penduduk di suatu negara dapat menunjukkan seberapa banyak individu dalam menggunakan internet di kesehariannya. Wilayah yang memiliki jumlah

⁵ Yogatama dan Hidayah.

⁶ Febryani, "Determinan Pertumbuhan Ekonomi di 4 Negara ASEAN."

⁷ Yogatama dan Hidayah, "Determinan Pertumbuhan Ekonomi di Kawasan ASEAN."

pengguna internet yang cukup banyak antara lain Asia Tenggara. Mengenai laporan penerbitan "*e-Conomy SEA2022 Through the Waves*" oleh Google. Menurut "*Towards of Sea of Opportunity*," jumlah pengguna internet di enam negara Asia Tenggara yang membentuk ASEAN-6/SEA-6 naik hampir 100 juta selama tiga tahun sebelumnya, mencapai 460 juta pengguna pada tahun 2022. Indonesia, Thailand, Malaysia, Singapura, Vietnam, dan Filipina termasuk di antara enam negara tersebut. Peningkatan pengguna smartphone mendorong ekspansi pengguna internet, terutama di era saat ini di mana lebih banyak anak muda yang paham akan internet dan penggunaan internet itu sendiri. Kompleksitas ekonomi menunjukkan efek positif dari penggunaan internet pada pertumbuhan ekonomi. Peningkatan koneksi internet juga dapat mempercepat kapasitas produksi dan tingkat kecanggihan ekonomi dalam suatu perekonomian. Memiliki akses ke internet dapat meningkatkan produktivitas dan teknologi secara umum membuat produksi lebih efisien dan membantu dalam penciptaan barang baru. Dengan cara ini, penggunaan internet secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan ekonomi suatu negara.

Sumber daya alam juga digunakan dalam kegiatan ekonomi saat ini, terutama yang digunakan untuk menghasilkan energi. Energi dan ekonomi adalah dua ide yang saling terkait dalam ekonomi modern saat ini. Energi bersifat dinamis dan sangat kompleks yang digunakan oleh sektor industri untuk produksi serta oleh rumah tangga untuk tujuan konsumsi dalam perekonomian. Dalam menghasilkan output-output perekonomian, penggunaan atau konsumsi energi mendorong industrialisasi ekonomi dan akumulasi modal pembangunan yang bersifat komplementer dan substitusi.⁸

Gas yang paling berpotensi meningkatkan efek gas rumah kaca yang pada akhirnya dapat berdampak pada perubahan iklim yaitu emisi CO₂. Penggunaan atau konsumsi energi berpotensi menjadi penyumbang signifikan perubahan iklim karena hubungan yang kuat antara aktivitas pertumbuhan ekonomi dan penggunaan energi.⁹ Pendorong utama peningkatan emisi CO₂ yaitu karena adanya pemanasan global yang dihasilkan oleh proses pembangunan ekonomi termasuk sektor industri, transportasi, pertanian, dan produksi energi. Salah satu kontributor utama terhadap polusi dan penurunan kualitas udara adalah sektor energi. Polusi udara disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil khususnya batubara, dalam operasi industri, produksi listrik, dan transportasi. Kualitas lingkungan negara-negara ASEAN memburuk seiring dengan kemajuan ekonomi, seperti yang terlihat oleh peningkatan CO₂ dari tahun ke tahun. Dalam hal ini, emisi CO₂ sangat signifikan karena berpotensi merusak proses pertumbuhan dan pembangunan

⁸ Zuldareva, "Analisis Pengaruh Konsumsi Energi Dan Emisi CO₂ Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia Periode 1981-2014."

⁹ Titi Reneri Arista dan Syamsul Amar, "Analisis Kausalitas Emisi CO₂, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi, dan Modal Manusia di ASEAN," *Jurnal Kajian Ekonomi dan Pembangunan* 1, no. 2 (9 Juli 2019): 519, <https://doi.org/10.24036/jkep.v1i2.6262>.

ekonomi yang berkelanjutan. Kesehatan manusia akan terganggu sehingga menimbulkan berbagai masalah yang disebabkan oleh kenaikan CO₂ yang sedang berlangsung, pada akhirnya akan mengakibatkan penurunan kesehatan masyarakat dan jika tren ini berlanjut, maka terjadi perlambatan pertumbuhan ekonomi. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa kerusakan lingkungan mengurangi jumlah sumber daya alam yang dihasilkan, sehingga menyebabkan sejumlah masalah kesehatan dan mengganggu kemampuan masyarakat untuk hidup nyaman. Pada akhirnya, semua itu harus dibayar dengan biaya yang sangat tinggi yang akan menurunkan GDP perkapita penduduknya.¹⁰

Peningkatan CO₂ tidak akan terlepas dari pengaruh penggunaan teknologi informasi khususnya infrastruktur telekomunikasi yang dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan yang akan berdampak pada perekonomian wilayah. Sektor telekomunikasi seluler baik telepon seluler maupun jaringan seluler merupakan subsektor industri telekomunikasi yang menyumbang emisi CO₂ paling banyak.¹¹ Sistem pengungkit perekonomian sebagai sistem infrastruktur pada dasarnya tidak akan lepas dari perekonomian suatu wilayah. Hal ini dikarenakan hasil dari aspek infrastruktur yang secara langsung mempengaruhi ekonomi. Infrastruktur dapat dikatakan aset fisik yang memiliki tujuan untuk menurunkan biaya dan meningkatkan efisiensi dalam upaya aktivitas ekonomi yang terjadi. Mengingat bahwa infrastruktur mempengaruhi kemampuan ekonomi untuk berfungsi atau tidak maka pertumbuhan ekonomi yang adil sangat penting. Lokasi kegiatan ekonomi dan jenis industri atau kegiatan yang dapat dilakukan di sana ditentukan oleh infrastruktur. Infrastruktur yang kuat dapat menghubungkan wilayah antara negara-negara dengan harga input rendah, memperluas integrasi pasar, dan mengurangi dampak jarak antar daerah. Selain itu, ketersediaan dan kualitas infrastruktur memiliki dampak besar pada kesenjangan pendapatan antar wilayah dan pertumbuhan ekonomi. Hasil dari aktivitas ekonomi yang kompetitif di pasar akan lebih mudah didistribusikan berkat jaringan infrastruktur yang ada.¹²

Berdasarkan tinjauan literatur di atas dalam penelitian ini peneliti berusaha untuk menguji dan menganalisis apakah keempat variabel bebas yaitu pertumbuhan penduduk, penggunaan internet, emisi CO₂, dan infrastruktur telekomunikasi terhadap variabel terikat Pertumbuhan Ekonomi di 5 Negara ASEAN konsisten dengan teori dan memiliki pengaruh antar variabel serta sesuai dengan hasil studi sebelumnya.

¹⁰ Michael P. Todaro, *Economic Development in the Third World*, 4th ed (New York, NY: Longman, 1989).

¹¹ Ganiko Moddilani, Irwandi Irwandi, dan Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Gadjah Mada, "Perkembangan Teknologi Informasi, TFP, dan Emisi Gas CO₂ di Indonesia," *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* 21, no. 1 (1 Januari 2021), <https://doi.org/10.21002/jepi.2021.03>.

¹² Galih Adi Prasetyo, "Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Telekomunikasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN," *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan* 4, no. 1 (3 Juli 2019), <https://doi.org/10.20473/jiet.v4i1.13941>.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua jenis variabel yaitu variabel bebas terdiri dari pertumbuhan penduduk, pengguna internet, emisi CO₂, dan infrastruktur telekomunikasi serta variabel terikat yaitu pertumbuhan ekonomi dengan 5 negara ASEAN diantaranya Indonesia, Malaysia, Singapore, Thailand, dan Vietnam tahun 2013 – 2022. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan menggunakan data panel yang menggabungkan data *time series* tahun 2013-2022 serta *cross section* di 5 negara ASEAN dengan menggunakan *software* ekonometrika *evIEWS 10* yang dilanjutkan pengujian yaitu *Uji Chow* dan *Uji Hausman*. Sumber data dalam penelitian ini diambil dari Bank Dunia melalui *World development indicators* (WDI) dan *Emissions Database for Global Atmospheric Research* (EDGAR). Metode *Fixed Effect Model* (FEM) sebagai pengujian model terbaik dikarenakan nilai probabilitas kurang dari alpha (0,01). Model ekonometrik (estimator) sebagai berikut:

$$\text{Log}(GDP)_{it} = \beta_0 + \beta_1 PP_{it} + \beta_2 PI_{it} + \beta_3 \text{Log}(ECO2)_{it} + \beta_4 \text{Log}(IT)_{it} + \varepsilon_{it}$$

Di mana:

<i>GDP</i>	= Pertumbuhan Ekonomi (Current US\$)
<i>PP</i>	= Pertumbuhan Penduduk (%)
<i>PI</i>	= Pengguna Internet (%)
<i>ECO2</i>	= Emisi CO ₂ (Metric tons per capita)
<i>IT</i>	= Infrastruktur Telekomunikasi (unit)
ε	= <i>Error term</i> (faktor kesalahan)
β_0	= Konstanta
$\beta_1 \dots \beta_4$	= Koefisien regresi variabel independen
<i>i</i>	= Negara ke <i>i</i> (5 Negara di ASEAN)
<i>t</i>	= Tahun ke <i>t</i> (2013-2022)
<i>Log</i>	= Operasi Logaritma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel dibawah ini memperlihatkan hasil estimasi regresi data panel pada model ekonometrik dengan pendekatan *Pooled Least Square* (PLS), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM). Penelitian ini mencantumkan satu variabel dependen pertumbuhan ekonomi dan empat variabel independen antara lain pertumbuhan penduduk, pengguna internet, emisi CO₂, dan infrastruktur telekomunikasi.

Tabel 1. Hasil Regresi Data Panel Menggunakan EvIEWS 10

No	Variabel	Koefisien Regresi		
		PLS	FEM	REM
1	C	19.26130	19.44037	19.26130
2	PP	-0.064250	-0.007211	-0.064250
3	PI	-0.002388	0.004449	-0.002388

4	Log(ECO2)	0.559784	0.832889	0.559784
5	Log(IT)	0.369982	0.304265	0.369982
6	R ²	0.401298	0.978307	0.401298
7	Adjusted R ²	0.348080	0.974074	0.348080
8	F-Stat	7.540647	231.1231	7.540647
9	Prob. F Stat	0.000097	0.000000	0.000097

Sumber: Data diolah, 2023

Tabel 2. Hasil Uji Chow

No	Effect Test	Statistic	d.f	Probabilitas
1	Cross-section F	272.634490	(4,41)	0.0000
2	Cross-section Chi-square	165.888047	4	0.0000

Sumber: Data diolah, 2023

Tabel 2 menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,0000 dan variabel α dengan nilai 0,01. Nilai probabilitas $0,0000 \leq \alpha$ (0,01) sehingga model *Fixed Effect Model* (FEM) menjadi model yang terpilih, hal ini disebabkan karena nilai probabilitas lebih kecil dari α (0,01) sehingga dipastikan bahwa data pada penelitian ini memuat hasil yang baik.

Tabel 3. Hasil Uji Hausman

No	Effect Test	Statistic	d.f	Probabilitas
1	Cross-section random	1090.537954	4	0.0000

Sumber: Data diolah, 2023

Tabel 3 angka probabilitas dengan nilai α (0,01) menunjukkan pengaruh yang baik, sehingga memperlihatkan bahwa model FEM menjadi model yang terpilih.

Tabel 4. Hasil Estimasi Model FEM

$\text{Log}(GDP)_{it} = 19,44037 - 0,007211PP_{it} + 0,004449PI_{it} + 0,832889\text{Log}(ECO2)_{it} + 0,304265\text{Log}(IT)_{it}$				
	(0,5889)	(0,0001)*	(0,0000)*	(0,0684)***
$R^2 = 0,978307; DW = 0,863029; F\text{-statistic} = 231,1231; Prob. F = 0,000000$				

Sumber: Data diolah, 2023. **Keterangan:** *Signifikan pada $\alpha = 0,01$; **Signifikan pada $\alpha = 0,05$; ***Signifikan pada $\alpha = 0,10$. Angka dalam kurung adalah probabilitas empirik (*p value*) statistik *t*.

Tabel 4 pertumbuhan ekonomi atau GDP memformulasikan hasil dari variabel PP (-0,007211) berbeda dari hasil yang didapatkan oleh variabel PI (0,004449), ECO2 (0,832889), dan IT (0,304265) yang memiliki hasil positif dimana didapatkan dari koefisien regresi *FEM*. Sehingga hasil nilai probabilitas FEM (*Fixed Effect Model*) dari setiap keempat variabel tersebut dengan hasil rincian yaitu $R^2 = 0,978307$, $DW = 0,863029$, $F\text{-Statistic} = 231,1231$, $Prob. F =$

0,000000 dan nilai probabilitas dari variabel PI dan ECO2 signifikan pada $\alpha = 0,01$ serta variabel IT signifikan pada $\alpha = 0,10$.

Tabel 5. Hasil Uji t

No	Variabel	Prob. t-stst	Kriteria	Kesimpulan
1	PP	0,5889	$> 0,10$	Tidak Signifikan
2	PI	0,0001	$\leq 0,01$	Signifikan pada $\alpha = 0,01$
3	Log(ECO2)	0,0000	$\leq 0,01$	Signifikan pada $\alpha = 0,01$
4	Log(IT)	0,0684	$\leq 0,10$	Signifikan pada $\alpha = 0,10$

Sumber: Data diolah, 2023

Tabel 5 dapat dilihat bahwa variabel PP memiliki angka prob.t-statis $0,5889 > \alpha (0,10)$ yang membuat variabel PP tidak signifikan terhadap variabel pertumbuhan ekonomi. Berbeda dengan variabel PI yang memiliki angka prob.t-statis $0,0001 \leq \alpha (0,01)$ membuat variabel PI berpengaruh atau signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Selanjutnya variabel ECO2 dengan angka prob.t-statis $0,0000 \leq \alpha (0,01)$ menunjukkan variabel ECO2 berpengaruh atau signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi serta diikuti dengan variabel IT dengan angka prob.t-statis $0,0684 \leq \alpha (0,10)$ hasil ini berpengaruh atau signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi.

Dapat diambil kesimpulan berdasarkan hasil analisis tabel diatas bahwa variabel pengguna internet, emisi co2, dan infrastruktur telekomunikasi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Akan tetapi variabel pertumbuhan penduduk memiliki pengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi.

Pertumbuhan penduduk menunjukkan hasil negatif dan tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 Negara ASEAN tahun 2013-2022. Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk dapat menghambat pertumbuhan ekonomi, hal ini terjadi karena meningkatnya pertumbuhan penduduk tidak diimbangi dengan meningkatnya kualitas dari pada penduduk itu sendiri. Sedangkan di negara berkembang sendiri pertumbuhan penduduk dapat menjadi salah satu masalah besar jika tidak disertai dengan meningkatnya kualitas sumber daya manusia. Salah satu tantangan bagi pembangunan ekonomi di negara-negara berkembang adalah pertumbuhan penduduk yang mempengaruhi pendapatan per kapita karena tingginya tingkat peningkatan populasi yang tidak dapat menyeimbangkan tingkat ekonomi. Sehingga pendapatan perkapita cenderung menurun yang akhirnya menurunkan standart hidup masyarakat karena semakin banyak kebutuhan yang harus dipenuhi akibat tingginya pertumbuhan penduduk. Hal ini sependapat dengan hasil studi oleh Yogatama dan Hidayah yang menunjukkan variabel Pertumbuhan Penduduk tidak signifikan dan berdampak negatif terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 Negara ASEAN.

Pengguna internet menunjukkan hasil positif dan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 Negara ASEAN tahun 2013-2022. Hasil analisis memperlihatkan bahwa pengguna internet dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dikarenakan banyak masyarakat yang telah menggunakan internet baik untuk berinteraksi maupun melakukan transaksi secara digital yang dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Saat ini sudah banyak individu yang menggunakan internet dalam kesehariannya dan merasakan bahwa pentingnya penggunaan internet. Individu yang mendapatkan koneksi dalam menggunakan internet dan menghasilkan ide baru secara tidak langsung memberikan pengaruh secara nyata di lingkungannya. Pengguna internet signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dapat dilihat dari mudahnya masyarakat dalam mengakses internet dan melakukan transaksi e-commerce menunjukkan pentingnya pengguna internet bagi pertumbuhan ekonomi. Akses internet yang ditingkatkan dapat mempercepat kapasitas produktif dan meningkatkan tingkat kompleksitas ekonomi karena dengan teknologi yang semakin canggih dan proses produksi yang berubah, bisnis dapat menghasilkan lebih banyak barang untuk serangkaian output tertentu. Hal ini sependapat dengan hasil studi yang dilakukan oleh Bramastama dan Sasana yang menunjukkan variabel internet berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di 9 Negara ASEAN 2009-2018.¹³

Emisi CO₂ di Indonesia, Singapore, Malaysia, Thailand, dan Vietnam menunjukkan hasil uji t-statistik berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 Negara ASEAN tahun 2013-2022. Emisi CO₂ memiliki koefisien sebesar 0,832889 yang dapat diinterpretasikan bahwa setiap terjadi kenaikan 1% emisi CO₂ maka akan menaikkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,83%. Hasil analisis memperlihatkan emisi CO₂ dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dikarenakan kenaikan konsumsi energi yang terus menerus akan meningkatkan jumlah industri yang menggunakan energi dalam pengolahannya sehingga mengakibatkan emisi CO₂ meningkat. Akibat meningkatnya emisi CO₂ yang menyebabkan naiknya pertumbuhan ekonomi sehingga diperlukan regulator pada wilayah ASEAN guna menyesuaikan program aktivitas ekonomi dan produktivitas dengan rencana kelestarian lingkungan. Penelitian ini sejalan dengan teori EKC dimana tahap awal pertumbuhan ekonomi terjadi degradasi lingkungan yang disebabkan karena ekstraksi sumber daya yang luas untuk meningkatkan output. Sehingga, dapat dilakukan kebijakan untuk mengurangi emisi CO₂ dari beberapa aspek kegiatan manusia yaitu dengan cara meningkatkan kegiatan ekonomi menggunakan teknologi ramah lingkungan dan pengurangan emisi karbon. Hal ini sependapat dengan hasil studi yang dilakukan oleh Fasikha and Yuliadi, n.d. (2018) menunjukkan bahwa

¹³ Ryan Bramastama dan Hadi Sasana, "Pengaruh Internet, Kesejahteraan, Entrepreneur, Pangsa Pasar, dan Nilai Ekspor Terhadap Economic Complexity (Studi Kasus: 9 Negara Anggota ASEAN 2009-2018)," *Diponegoro Journal of Economics* 10, no. 1 (2021).

emisi CO₂ berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di negara-negara ASEAN periode 2005-2015.

Infrastruktur telekomunikasi di Indonesia, Singapore, Malaysia, Thailand, dan Vietnam menunjukkan hasil uji t-statistik berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 Negara ASEAN tahun 2013-2022. Infrastruktur telekomunikasi memiliki koefisien sebesar 0,304265 yang dapat diinterpretasikan bahwa setiap terjadi kenaikan 1% infrastruktur telekomunikasi maka akan menaikkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,3%. Hasil analisis memperlihatkan infrastruktur telekomunikasi dapat mendorong pertumbuhan ekonomi karena akan meningkatkan akses masyarakat dan pelaku bisnis terhadap informasi yang lebih baik, yang dapat mendorong pertumbuhan bisnis domestik dan asing serta mengubahnya menjadi kegiatan produktif dalam meningkatkan perekonomian bangsa. Seiring pertumbuhan ekonomi maka lebih banyak yang akan dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui perluasan akses ke infrastruktur telekomunikasi. Kebutuhan yang lebih besar akan infrastruktur telekomunikasi yang canggih akan dihasilkan dari meningkatnya daya beli konsumen dan industri jasa yang juga membutuhkan infrastruktur telekomunikasi. Hal ini sependapat dengan hasil studi yang dilakukan oleh Timilsina dkk., yang menunjukkan variabel infrastruktur telekomunikasi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan memiliki hubungan yang positif.¹⁴

KESIMPULAN

Melalui hasil regresi data panel mengenai pengaruh pertumbuhan penduduk, pengguna internet, emisi CO₂, dan infrastruktur telekomunikasi terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 negara ASEAN tahun 2013-2022 maka dapat disimpulkan bahwa model FEM sebagai model terpilih, dimana nilai R^2 sebesar 0,978307 atau 97,83% artinya perubahan pertumbuhan ekonomi dapat dijelaskan melalui variabel PI, ECO₂, IT serta sisanya 2,17% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak termasuk ke dalam model. Uji f memperlihatkan bahwa FEM sebagai model terpilih dengan α 0,01%. Uji t menerangkan bahwa variabel pengguna internet menunjukkan hasil negatif dan tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 negara ASEAN tahun 2013-2022. Sedangkan variabel pengguna internet, emisi CO₂, dan infrastruktur telekomunikasi menunjukkan hasil positif dan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 negara ASEAN tahun 2013-2022. Sehingga diambil kesimpulan bahwa variabel pertumbuhan penduduk, pengguna internet, emisi CO₂, dan infrastruktur telekomunikasi secara simultan bersama-sama berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi di 5 negara ASEAN tahun 2013-2022.

¹⁴ Govinda Timilsina, David I. Stern, dan Debasish K. Das, "Physical Infrastructure and Economic Growth," *Applied Economics*, 1 Maret 2023, 1–16, <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2184461>.

DAFTAR PUSTAKA

- Arista, Titi Reneri, dan Syamsul Amar. "Analisis Kausalitas Emisi Co2, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi, dan Modal Manusia di ASEAN." *Jurnal Kajian Ekonomi dan Pembangunan* 1, no. 2 (9 Juli 2019): 519. <https://doi.org/10.24036/jkep.v1i2.6262>.
- Bramastama, Ryan, dan Hadi Sasana. "Pengaruh Internet, Kesejahteraan, Entrepreneur, Pangsa Pasar, dan Nilai Ekspor Terhadap Economic Complexity (Studi Kasus: 9 Negara Anggota ASEAN 2009-2018)." *Diponegoro Journal of Economics* 10, no. 1 (2021).
- Fasikha, Yuniatul, dan Imamudin Yuliadi. "Analisis Pengaruh Perubahan Lingkungan Terhadap Pendapatan Per Kapita di Negara-Negara Asean Periode 2005-2015," t.t.
- Febryani, Tafeta. "Determinan Pertumbuhan Ekonomi di 4 Negara ASEAN." *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan* 2, no. 1 (15 Agustus 2017). <https://doi.org/10.20473/jiet.v2i1.5501>.
- Moddilani, Ganiko, Irwandi Irwandi, dan Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Gadjah Mada. "Perkembangan Teknologi Informasi, TFP, dan Emisi Gas CO2 di Indonesia." *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* 21, no. 1 (1 Januari 2021). <https://doi.org/10.21002/jepi.2021.03>.
- Prasetyo, Galih Adi. "Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Telekomunikasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN." *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan* 4, no. 1 (3 Juli 2019). <https://doi.org/10.20473/jiet.v4i1.13941>.
- Sari, Agatha Christy Permata, dan David Kaluge. "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi ASEAN Member Countries Pada Tahun 2011-2016." *Jurnal Ilmiah Bisnis dan Ekonomi Asia* 11, no. 1 (1 September 2018): 24–29. <https://doi.org/10.32812/jibeka.v11i1.26>.
- Timilsina, Govinda, David I. Stern, dan Debasish K. Das. "Physical Infrastructure and Economic Growth." *Applied Economics*, 1 Maret 2023, 1–16. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2184461>.
- Todaro, Michael P. *Economic Development in the Third World*. 4th ed. New York, NY: Longman, 1989.
- Yogatama, Seno Aldan, dan Nur Hidayah. "Determinan Pertumbuhan Ekonomi di Kawasan ASEAN" 16 (2022).
- Zuldareva, Fikri. "Analisis Pengaruh Konsumsi Energi Dan Emisi CO2 Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia Periode 1981-2014." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB* 5, no. 1 (31 Januari 2017).