

**ANALISIS HUBUNGAN KAUSALITAS PERTUMBUHAN  
EKONOMI, FDI, KONSUMSI ENERGI, DAN EMISI CO2  
STUDI KASUS: INDONESIA PADA PERIODE 1990-2020**



**SKRIPSI**

**DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA  
SEBAGAI SALAH SATU SYARAT MEMPEROLEH GELAR  
SARJANA STRATA SATU DALAM EKONOMI ISLAM**

**OLEH:**  
**MUHAMMAD DHAIFULLAH AS-SAYYAF**  
**NIM: 20108010069**

**PROGRAM STUDI EKONOMI SYARIAH  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**ANALISIS HUBUNGAN KAUSALITAS PERTUMBUHAN  
EKONOMI, FDI, KONSUMSI ENERGI, DAN EMISI CO2  
STUDI KASUS: INDONESIA PADA PERIODE 1990-2020**



**SKRIPSI**

**DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA  
SEBAGAI SALAH SATU SYARAT MEMPEROLEH GELAR  
SARJANA STRATA SATU DALAM EKONOMI ISLAM**

**OLEH:**

**MUHAMMAD DHAIFULLAH AS-SAYYAF**

**NIM: 20108010069**

**PEMBIMBING:**

**Dr.ABDUL QOYUM. S.E.I., M.Sc.Fin**

**NIP. 19850630 201503 1 007**

**PROGRAM STUDI EKONOMI SYARIAH  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2024**

# HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 550821, 512474 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1234/Un.02/DEB/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS HUBUNGAN KAUSALITAS PERTUMBUHAN EKONOMI, FDI, KONSUMSI ENERGI, DAN EMISI CO2 STUDI KASUS: INDONESIA PADA PERIODE 1990-2020

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD DHAIFULLAH AS-SAYYAF  
Nomor Induk Mahasiswa : 20108010069  
Telah diujikan pada : Senin, 29 Juli 2024  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Abdul Qoyum, S.E.I., M.Sc.Fin.  
SIGNED

Valid ID: 66c6b573da78b



Penguji I

Riswanti Budi Sekaringsih, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 66c488f7550f5



Penguji II

Achmad Nurdany, S.E.I., S.E., M.E.K.  
SIGNED

Valid ID: 66c5660689e3f



Yogyakarta, 29 Juli 2024  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam

Dr. Afdawaiza, S.Ag., M.Ag.  
SIGNED

Valid ID: 66c6cde4cc726

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

### HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Skripsi Saudara Muhammad Dhaifullah As-Sayyaf  
Kepada Yth :

**Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam  
UIN Sunan Kalijaga**

*Assalamualikum Wr. Wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, serta melakukan koreksi dan perbaikan seperlunya, kami sebagai pembimbing menentukan bahwa skripsi saudara:

Nama : Muhammad Dhaifullah As-Sayyaf  
NIM : 20108010069  
Judul Skripsi : **ANALISIS HUBUNGAN KAUSALITAS  
PERTUMBUHAN EKONOMI, FDI, KONSUMSI  
ENERGI, DAN EMISI CO<sub>2</sub> STUDI KASUS:  
INDONESIA PADA PERIODE 1990-2020**

Sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Program Studi Ekonomi Syariah-Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu dalam Ilmu Ekonomi Islam.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqsyahkan. Untuk itu kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Yogyakarta, 22 Juni 2024  
Pembimbing,



**Dr.ABDUL QOYUM. S.E.I., M.Sc.Fin**  
**NIP. 19850630 201503 1 007**

# SURAT PERYATAAN KEASLIAN

## SURAT PERYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Dhaifullah As-Sayyaf  
NIM : 20108010069  
Program Studi : Ekonomi Syariah

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ANALISIS HUBUNGAN KAUSALITAS PERTUMBUHAN EKONOMI, FDI, KONSUMSI ENERGI, DAN EMISI CO2 STUDI KASUS: INDONESIA PADA PERIODE 1990-2020” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun sanduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *body note* dan daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Yogyakarta, 22 Juni 2024

Penyusun,



**Muhammad Dhaifullah A.**  
20108010069



## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Dhaifullah As-Sayyaf  
NIM : 20108010069  
Program Studi : Ekonomi Syariah  
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Islam  
Jenis Karya : Skripsi

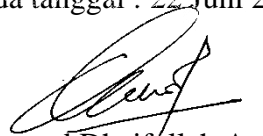
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*non-exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Analisis Hubungan Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, FDI, Konsumsi Energi, Dan Emisi CO2 Studi Kasus: Indonesia Pada Periode 1990-2020”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola, dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada tanggal : 22 Juni 2024

  
(Muhammad Dhaifullah As-Sayyaf)

## HALAMAN MOTTO

“Eleng Kuat Slamet”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmanirrahim*

Dengan mengucap puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, maka skripsi ini saya persembahkan untuk:

### **Orang Tua**

Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Joko Hari Setiawan dan Ibu Hudiyah Inayati yang senantiasa memberikan dukungan, do'a serta usaha terbaik bagi anak-anaknya. Semoga Allah SWT selalu merahmati Bapak dan Ibu.

### **Guru dan Dosen**

Seluruh Guru dan Dosen penulis selama menempuh pendidikan, yang telah ikhlas memberikan ilmu yang bermanfaat, motivasi dan nasihat sehingga bermanfaat bagi penulis dalam mengejar cita-cita.

### **Keluarga dan Sahabat**

Seluruh keluarga saya, adik, teman, sahabat, semasa menempuh pendidikan di sekolah dan juga kuliah yang selalu mendukung dan mendo'akan saya agar dapat meraih cita-cita yang diinginkan.

### **Almamater**

Program Studi Ekonomi Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam

UIN Sunan Kalijaga

**Dan yang terakhir, tulisan ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri sebagai salah satu bentuk penghargaan dan hasil dari proses belajar yang akan terus berlanjut.**



## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Transliterasi kata-kata Arab yang dipakai dalam penyusunan skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan 0543b/U/1987.

### A. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Bā'	B	Be
ت	Tā'	T	Te
ث	Šā'	Š	Es (dengan titik di atas)
ج	Jīm	J	Je
ح	Ḥā'	Ḥ	Ha (dengan titik di bawah)
خ	Khā'	Kh	Ka dan ha
د	Dāl	D	De
ذ	Žāl	Ž	Zet (dengan titik diatas)
ر	Rā'	R	Er
ز	Zāi	Z	Zet
س	Sīn	S	Es
ش	Syīn	Sy	Es dan Ye
ص	Sād	Š	Es (dengan titik di bawah)
ض	Dād	Ḍ	De (dengan titik di bawah)

ط	Tā'	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Zā'	Ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	'Ain	‘	Koma terbalik diatas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fā'	F	Ef
ق	Qāf	Q	Qi
ك	Kāf	K	Ka
ل	Lām	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nūn	N	En
و	Wāwu	W	We
ه	Hā'	H	Ha
ء	Hamzah	`	Apostrof
ي	Yā'	Y	Ye

## B. Konsonan Rangkap karena Syaddah Ditulis Rangkap

مُتَعَدِّدَةٌ	Ditulis	<i>Muta'addidah</i>
عَدَّةٌ	Ditulis	<i>'iddah</i>

## C. Konsonan Tunggal

Semua ta' marbutah ditulis dengan h, baik berada pada kata tunggal ataupun berada di tengah penggabungan kata (kata yang diikuti oleh kata sandang "al"). Ketentuan ini tidak diperlukan bagi kata-kata arab yang sudah terserap dalam bahasa Indonesia, seperti shalat, zakat dan sebagainya kecuali dikehendaki kata aslinya.

حِكْمَةٌ	Ditulis	<i>Hikmah</i>
عِلَّةٌ	Ditulis	<i>'illah</i>
كِرَامَةُ الْأَوْلِيَاءِ	Ditulis	<i>Karamah al auliya'</i>

## D. Vokal Pendek dan Penerapannya

Semua ta' marbutah ditulis dengan h, baik berada pada kata tunggal ataupun berada di tengah penggabungan kata (kata yang diikuti oleh kata sandang "al"). Ketentuan ini tidak diperlukan bagi kata-kata arab yang sudah terserap dalam bahasa Indonesia, seperti shalat, zakat dan sebagainya kecuali dikehendaki kata aslinya.

--- َ ---	Fathah	Ditulis	<i>A</i>
--- ِ ---	Kasrah	Ditulis	<i>I</i>
--- ُ ---	Dammah	Ditulis	<i>U</i>

فَعْلٌ	Fathah	Ditulis	<i>Fa'ala</i>
--------	--------	---------	---------------

ذَكَرَ	Kasrah	Ditulis	<i>Žukira</i>
يَذْهَبُ	Dammah	Ditulis	<i>Yazhabu</i>

### E. Vokal Panjang

Fathah + alif	Ditulis	<i>Ā</i>
جَاهِلِيَّة	Ditulis	<i>Jāhiliyyah</i>
Fathah + ya' mati	Ditulis	<i>Ā</i>
تَنْسَى	Ditulis	<i>Tansā</i>
Kasrah + ya' mati	Ditulis	<i>Ī</i>
كَرِيم	Ditulis	<i>Karīm</i>
Dhammah + wawu mati	Ditulis	<i>Ū</i>
فُرُوض	Ditulis	<i>Furūd</i>

### F. Vokal Rangkap

Fathah + yā' mati	Ditulis	<i>Ai</i>
بَيْنَكُمْ	Ditulis	<i>Bainakum</i>
Fathah + wāwu mati	Ditulis	<i>Au</i>
قَوْل	Ditulis	<i>Qaul</i>

### G. Vokal Pendek yang Berurutan dalam Satu Kata Dipisahkan dengan Apostrof

أَنْتُمْ	Ditulis	<i>A'antum</i>
أَعَدَّتْ	Ditulis	<i>U'iddat</i>
لَنْنُ شَكَرْتُمْ	Ditulis	<i>La'in syakartum</i>

### H. Kata Sandang Alif + Lam

1. Bila diikuti huruf *Qamariyyah* maka ditulis menggunakan huruf awal "al".

القرآن	Ditulis	<i>Al-Quran</i>
القياس	Ditulis	<i>Al-Qiyas</i>

2. Bila diikuti huruf *Syamsiyyah* maka ditulis sesuai dengan huruf pertama *Syamsiyyah* tersebut.

السماء	Ditulis	<i>As-Samā'</i>
الشمس	Ditulis	<i>Asy-syams</i>

### I. Penulisan Kata-Kata dalam Rangkaian Kalimat

Ditulis menurut penulisannya

ذوي الفروض	Ditulis	<i>Zawī al-furūḍ</i>
أهل السنة	Ditulis	<i>Ahl as-sunnah</i>

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Hubungan Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, FDI, Konsumsi Energi, Dan Emisi CO2 Studi Kasus: Indonesia Pada Periode 1990-2020”**.

Sholawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, Keluarga dan Sahabatnya. Semoga kita semua dapat meneladani beliau. Aamiinn.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pemahaman dan perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Ekonomi Syariah. Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan sudut pandang yang berbeda, menganalisis secara mendalam dan memberikan wawasan baru terhadap topik yang diangkat. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Seluruh proses penelitian ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Afdawaiza, S.Ag., M.Ag, selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Abdul Qoyyum, S.E.I., M.Sc.Fin., Selaku Ketua Program Studi Ekonomi Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dan selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa sabar dan ikhlas dalam membimbing dan mengarahkan penulis dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
4. Ibu Riswanti Budi Sekaringsih, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis diperkuliahan jenjang pendidikan sarjana UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



5. Seluruh Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberi pengetahuan dan wawasan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh pegawai dan staf Tata Usaha Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Teristimewa penulis ucapkan kepada ayahanda tercinta Joko Hari Setiawan, S.T. dan ibunda tercinta Hudiyah Inayati, S.E. yang tak pernah berhenti memberikan do'a, dukungan, kasih sayang, bimbingan, perhatian, dan sponsor utama dalam perjalanan hidup penulis.
8. Saudara-saudaraku tercinta: Muhammad Dafa Amirul Haq, Haya Haniyya Mumtazah, Muhammad Abdillah Alfafa, dan Adinda Hafizha Humaira atas semua bantuan dan dukungan baik dari segi non-material dan materil serta pembelajaran hidup yang berwarna kepada penulis.
9. Nur Fadhila Sutjipto, sahabat seumur hidup penulis yang selalu kebersamai penulis, memberikan dukungan, semangat, dan motivasi.
10. Hanifuddin, sahabat sepanjang perjalanan, yang selalu mendampingi, membantu, memberikan dukungan, dan meluangkan waktu pikiran selama penulis berada di bangku kuliah.
11. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Angkatan 2020 Program Studi Ekonomi Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, atas segala perhatian, dorongan dan kerjasamanya.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, dengan segala kerendahan hati, penuh ketulusan hati, penulis panjatkan do'a semoga budi baik dan segala bantuan yang telah penulis terima menjadi ibadah disisi-Nya serta mendapat pahala yang dilipatgandakan oleh Allah SWT.

Semoga skripsi ini bermanfaat dan penulis sangat terbuka untuk kritik, saran, dan pertanyaan terkait penelitian ini. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan berkah-Nya serta menjaga kita dalam setiap langkah kehidupan kita. Aamiin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xx</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Tujuan .....	11
D. Manfaat .....	12
E. Sistematika Penulisan .....	13
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
A. Landasan Teori.....	15
B. Kajian Pustaka.....	31
C. Kerangka Teoritis.....	47
D. Hipotesis Penelitian.....	48
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>55</b>
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian .....	55
B. Data dan Sumber Data .....	55
C. Definisi Operasional Variabel.....	56
D. Metode Analisis .....	57

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>64</b>
A. Gambaran Umum Objek Penelitian .....	64
B. Hasil Penelitian .....	70
C. Pembahasan.....	81
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>94</b>
A. Kesimpulan .....	94
B. Saran.....	96
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>98</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>103</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu .....	38
Tabel 4.1 Hasil Uji Statistik Deskriptif .....	70
Tabel 4.2 Emisi Karbondioksida.....	72
Tabel 4.3 Foreign Direct Invesment.....	72
Tabel 4.4 Pertumbuhan ekonomi .....	73
Tabel 4.5 Konsumsi Energi.....	73
Tabel 4.6 Lag Optimum .....	74
Tabel 4.7 Uji Stabilitas.....	75
Tabel 4.8 Uji Estimasi VAR/VECM.....	77
Tabel 4.9 Uji Kausalitas Granger.....	78



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Kenaikan Emisi Karbon.....	4
Gambar 2.1 Kurva EKC .....	16
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran.....	47
Gambar 4.1 Grafik FDI di Indonesia Periode 1990-2020.....	65
Gambar 4.2 Grafik Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Periode 1990-2020 .....	67
Gambar 4.3 Grafik Konsumsi Energi di Indonesia Periode 1990-2020 .....	68
Gambar 4.4 Grafik Emisi Karbondioksida di Indonesia Periode 1990-2020 .....	69



## ABSTRAK

Energi memegang peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi. Disisi lain, peningkatan pertumbuhan ekonomi juga akan memicu terjadinya degradasi kualitas lingkungan yang berasal dari emisi CO<sub>2</sub>. Emisi CO<sub>2</sub> disebabkan oleh proses oksidasi energi bahan bakar fosil. Oleh karena itu penelitian ini menganalisis hubungan kausalitas pertumbuhan ekonomi, FDI (*Foreign Direct Investment*), konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia selama ini 1990-2020. Alat analisis yang digunakan adalah VECM (*Vector Error Correction Model*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kausalitas dua arah antara emisi karbondioksida dan konsumsi energi dan hubungan satu arah yang signifikan pada variabel energi konsumsi dan FDI. Berdasarkan analisa tersebut, disarankan agar pemerintah perlu mengembangkan energi yang hemat infrastruktur, mentransformasikan teknologi rendah karbon yang bertujuan untuk mengurangi emisi dan meningkatkan penggunaan energi terbarukan di semua sektor.

**Kata Kunci:** Emisi karbondioksida, FDI, konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, VECM

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## **ABSTRACT**

*Energy plays an important role in economic growth. On the other hand, increased economic growth will also trigger environmental quality degradation from CO<sub>2</sub> emissions. CO<sub>2</sub> emissions are caused by the oxidation process of fossil fuel energy. Therefore, this study analyzes the causal relationship between economic growth, FDI (Foreign Direct Investment), energy consumption, and CO<sub>2</sub> emissions in Indonesia during 1990-2020. The analytical tool used is VECM (Vector Error Correction Model). The results show that there is a two-way causality relationship between carbon dioxide emissions and energy consumption and a significant one-way relationship in the energy consumption and FDI variables. Based on the analysis, it is suggested that the government needs to develop energy efficient infrastructure, transform low-carbon technologies aimed at reducing emissions and increase the use of renewable energy in all sectors.*

**Keywords:** Carbon dioxide emission, FDI, energy consumption, economic growth, VECM

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Berdasarkan jumlah penduduk, Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia. Memiliki jumlah penduduk terbesar keempat di dunia menjadikan keuntungan tersendiri jika ditinjau dari konsumsi energi, karena dengan banyaknya penduduk maka konsumsi akan energi akan cukup besar (Trisiana, 2022). Salah satu elemen penting dalam pertumbuhan ekonomi adalah konsumsi energi. Dengan konsumsi energi yang besar akan memicu kenaikan pertumbuhan ekonomi di negara tersebut.

Menurut Kartiasih dan Setiawan (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa intensitas energi di Indonesia mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Intensitas energi pada tahun 2010 sebesar 0,36 ribu BOE/miliar rupiah, dimana untuk menciptakan Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 1 miliar rupiah dibutuhkan setidaknya 0,36 ribu BOE (*barrel oil equivalent*) atau dibutuhkan biaya energi sebesar 53 juta rupiah. Populasi penduduk di Indonesia memiliki sumber daya manusia yang besar dan sumber daya alam yang pertumbuhan ekonominya meningkat setiap tahunnya (Calder dan Pearce, 2005; Nisa dan Julprianto, 2022). Diperlukan kebijakan yang efisien untuk menjaga stabilitas investasi, diperlukan beberapa langkah untuk memastikan pertumbuhan ekonomi (Solodar et al., 2018; Zulfikar et al., 2021). Investasi diperlukan dalam suatu

negara untuk mendukung kebijakan ekonomi pemerintah, dan investasi memainkan peran penting dalam menentukan arah pembangunan ekonomi yang akan berimplikasi pada pertumbuhan ekonomi (Sahu dan Kumar; Santi dan Sasana, 2021).

Peningkatan pertumbuhan ekonomi merupakan upaya yang selalu dilakukan oleh setiap negara hanya untuk kemajuan ekonomi dalam jangka panjang. Pada suatu negara pertumbuhan ekonomi dijadikan ukuran yang memberikan gambaran mengenai kenaikan perekonomian dari tahun ke tahun dengan mengacu pada jumlah barang yang dihasilkan. Sukirno (2006) mendefinisikan pertumbuhan ekonomi sama dengan ukuran kuantitatif dari tahun ke tahun. Pertumbuhan ekonomi di setiap negara berbeda-beda, karena adanya ketidaksamaan karakteristik setiap negara, baik itu negara maju ataupun negara berkembang. pertumbuhan ekonomi negara maju lebih tinggi daripada negara berkembang. hal ini dikarenakan adanya faktor pendukung yang lebih baik pada negara maju daripada negara berkembang. akan tetapi dalam prosesnya dalam menaikkan pertumbuhan ekonomi, suatu negara harus menghadapi beberapa tantangan dalam pembangunan ekonomi untuk menciptakan sinergi di antara keduanya.

Pada saat ini, berbagai negara di dunia menghadapi dua tantangan utama yaitu pembangunan ekonomi yang tinggi dan pelestarian lingkungan. Isu lingkungan telah menjadi isu terdepan dalam masalah kontemporer, baik untuk negara maju maupun berkembang, karena penurunan kualitas lingkungan menimbulkan kekhawatiran tentang pemanasan global dan

perubahan iklim yang terutama timbul dari emisi gas rumah kaca (GRK) (Kasman dan Duman, 2015). Kerusakan lingkungan, baik secara kuantitas maupun kualitas, merupakan ciri utama industrialisasi dan pembangunan yang merupakan pendorong utama pertumbuhan ekonomi. Hal ini tak terlepas akibat penggunaan energi yang semakin masif dimana energi merupakan sumber utama pertumbuhan ekonomi karena banyak kegiatan produksi dan konsumsi melibatkan energi sebagai input dasar (Asghar, 2008).

Penggunaan energi yang semakin besar menandakan bahwa industri di negara tersebut mengalami kenaikan, sehingga diharapkan industri mampu meningkatkan perekonomian. Namun, di sisi lain akan berdampak pula terhadap degradasi lingkungan akibat aktivitas ekonomi yang tinggi. Beberapa model ekonomi, khususnya pertumbuhan dari sudut pandang ekonomi makro, telah mengabaikan isu lingkungan (Albra et al., 2019; Candra, 2018; Noor dan Saputra, 2020). Secara umum, teori ekonomi tidak menganggap isu lingkungan sebagai masalah yang rumit.

Pertumbuhan ekonomi dan lingkungan memiliki dua arah yang tidak selaras, pertumbuhan ekonomi yang terus berlangsung menyebabkan kerusakan lingkungan (Cahya dan Maula, 2021). Upaya meminimalisir pencemaran lingkungan dengan hanya mempertahankan pertumbuhan ekonomi menjadi masalah yang substansial ketika proses pembentukan ekonomi suatu negara yang berkualitas (Hong, et al 2017 dalam (Aisah, 2019)). Keseimbangan dicapai dalam pembangunan ekonomi suatu negara

dengan mempertimbangkan faktor lingkungan yang tidak berubah atau menghasilkan kesulitan, sehingga terhindar dari degradasi lingkungan (Widarjono, 2013).



**Gambar 1.1 Grafik Kenaikan Emisi Karbon**

Sumber: Worldbank

Dari Gambar 1.1 diatas, dapat dilihat bahwa selama periode 2016 - 2020 emisi karbon dioksida meningkat setiap tahunnya. Beberapa tahun belakangan ini muncul pemanasan global dan perubahan iklim, salah satu dampak utama dari meningkatnya pemanasan global adalah karbondioksida ( $CO_2$ ) (Ghosh et al., 2010). Dengan adanya pemanasan global dan peningkatan perubahan iklim akan menghambat beberapa tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Salah satu tantangan terbesar dalam mencapai tujuan SDGs yang akan berakhir pada tahun 2030 adalah masalah degradasi lingkungan yang semakin memburuk akibat aktivitas ekonomi (Zafar et al., 2019) Saat ini, pertumbuhan ekonomi yang berkembang pesat diikuti dengan pertumbuhan industri yang menyebabkan polusi udara yang terus meningkat yang akan

berdampak pada pemanasan global dan penurunan kualitas lingkungan (Chienwattanasook et al, 2021; Odu Besan 7 Adebayo, 2020). Secara khusus, peningkatan emisi gas rumah kaca telah mendorong perubahan kebijakan lingkungan untuk meminimalisir terjadinya perubahan iklim yang cepat tanpa mengabaikan target pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Penggunaan strategi pertumbuhan jangka panjang yang berkelanjutan oleh beberapa negara dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya SDGs, merupakan buktinya. Pembangunan jangka panjang dapat dicapai jika ekonomi memiliki energi terbarukan yang terjangkau, layak secara ekonomi, dan dapat diterima secara sosial (Sinha et al, 2018).

Fenomena ini coba dijelaskan dengan hipotesis *Environmental Kuznets Curve* (EKC), yang menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi akan meningkat secara terus menerus, namun pada titik tertentu, kebijakan yang diterapkan akan lebih mementingkan pelestarian lingkungan, yang ditunjukkan dengan adanya titik balik yang akan dicapai ketika suatu negara mencapai tingkat pertumbuhan ekonomi tertentu (Michael, 2006). Menurut teori EKC, polusi suatu negara akan meningkat ketika negara tersebut tumbuh, namun kemudian akan menurun seiring dengan peningkatan pendapat yang terjadi setelah titik balik tersebut. Dengan demikian, ada ambang batas pertumbuhan ekonomi yang melampauinya, dimana perbaikan lebih lanjut terhadap konsekuensi lingkungan pada fase awal pembangunan ekonomi menjadi tidak efektif (Kizilkaya, 2017).



Sampai saat ini berbagai macam studi empiris telah dilakukan para akademisi dan para praktisi untuk menjelaskan hubungan antara pertumbuhan ekonomi, FDI, konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub> di tingkat domestik maupun regional. Berbagai studi empiris yang telah dilakukan menunjukkan hasil yang bervariasi dikarenakan terjadinya perbedaan dalam objek studi, periode penelitian, dan metode analisis yang digunakan para peneliti (Hwang dan Yoo, 2012).

Adapun beberapa variabel yang dipakai oleh peneliti terdahulu sebagai determinan untuk menyelidiki kausalitas antar variabel dalam melihat kualitas lingkungan yaitu GDP, *Financial Development*, dan Konsumsi energi (Ikhwan, Jihad Lukis, 2022). selain beberapa variabel diatas Rizka dan Dwi (2021) menambahkan pariwisata, konsumsi energi fosil, pertumbuhan ekonomi, dan emisi CO<sub>2</sub>, sedangkan Christine & Puspita (2022) menambahkan penanaman modal dalam negeri. Dalam penelitian ini, peneliti ingin menyelidiki tentang menganalisis kausalitas faktor faktor yang mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub> kualitas lingkungan yang ada di negara Indonesia dengan beberapa determinan variabel yang terdiri dari pertumbuhan ekonomi, *foreign direct investment*, konsumsi energi, dan Emisi CO<sub>2</sub>. Dibawah ini akan diuraikan latar belakang pemilihan variabel dalam penelitian ini.

Pertama, variabel pertumbuhan ekonomi dipilih sebagai salah satu variabel utama dalam penelitian ini karena merupakan indikator kunci dalam mengukur kemajuan suatu negara serta memiliki dampak yang

signifikan terhadap berbagai aspek ekonomi dan lingkungan. Penelitian oleh Niu et al. (2020) mendukung pentingnya variabel pertumbuhan ekonomi dalam konteks ini, menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan memiliki korelasi positif dengan peningkatan investasi, kesejahteraan masyarakat, dan efisiensi sumber daya alam, sementara pertumbuhan yang tidak berkelanjutan dapat berkontribusi pada masalah lingkungan seperti peningkatan emisi CO<sub>2</sub>.

Kedua, variabel FDI (*foreign direct investment*), Pemilihan variabel FDI (*Foreign Direct Investment*) penting dalam penelitian ini karena FDI memiliki peran yang signifikan dalam mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Studi oleh Zhang dan Zhang (2020) menunjukkan bahwa FDI dapat berdampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara melalui transfer teknologi, peningkatan investasi, dan pertumbuhan sektor industri. Namun, FDI juga dapat menyebabkan peningkatan konsumsi energi dan emisi CO<sub>2</sub> melalui ekspansi sektor industri yang intensif energi.

Ketiga, variabel konsumsi energi dipilih karena perannya yang krusial dalam pembangunan ekonomi dan dampaknya yang signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub>. Penelitian oleh Sun et al. (2020) menunjukkan bahwa konsumsi energi merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub> di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Selain itu, penelitian oleh Lu et al. (2018) menegaskan bahwa peningkatan konsumsi energi dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, tetapi juga dapat

meningkatkan tekanan terhadap lingkungan melalui peningkatan emisi gas rumah kaca.

Keempat, variabel emisi karbondioksida dipilih karena menjadi indikator penting dalam memahami dampak aktivitas ekonomi, FDI, dan konsumsi energi terhadap lingkungan di Indonesia. Studi yang diterbitkan dalam jurnal "*Environmental Science and Pollution Research*" oleh Sari, Wahyuni, dan Purnawan (2020) menunjukkan bahwa emisi CO<sub>2</sub> merupakan hasil langsung dari aktivitas manusia terkait dengan produksi, transportasi, dan konsumsi energi. Temuan mereka menegaskan bahwa pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi yang tinggi di Indonesia berkontribusi signifikan terhadap peningkatan emisi CO<sub>2</sub> di negara ini.

Dari alasan-alasan diatas, peneliti tertarik untuk meneliti hubungan kausalitas pertumbuhan ekonomi, *foreign direct investment*, konsumsi energi, terhadap emisi CO<sub>2</sub>. Penelitian ini menggunakan metode *Metode Vector Autoregressive (VAR)* dengan data time series. Negara yang dipilih untuk dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah negara Indonesia. Rentang waktu penelitian ini adalah dari tahun 1990 hingga 2020.

Adapun alasan kenapa peneliti memilih negara Indonesia untuk dijadikan sampel yaitu karena, Pertama, keanekaragaman sumber daya alam Indonesia, termasuk sumber energi seperti minyak, gas alam, dan batu bara, menciptakan konteks yang kaya untuk memahami dampak konsumsi energi terhadap pertumbuhan ekonomi. Kedua, pertumbuhan ekonomi yang signifikan selama periode 1990-2020 memberikan kesempatan untuk

mempelajari implikasi pertumbuhan ekonomi terhadap pola konsumsi energi dan emisi CO<sub>2</sub>. Ketiga, perubahan struktur ekonomi dari sektor pertanian ke sektor industri dan jasa mengindikasikan perubahan pola konsumsi energi dan emisi CO<sub>2</sub> yang menarik untuk diteliti. Keempat, sebagai produsen utama energi fosil, Indonesia memiliki ketergantungan yang signifikan pada sumber daya tersebut, yang berpotensi mempengaruhi hubungan antara konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, dan emisi CO<sub>2</sub>. Kelima, hadirnya FDI dalam perekonomian Indonesia juga memainkan peran penting dalam memahami interaksi antara pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub>. Terakhir, tantangan lingkungan seperti deforestasi dan perubahan iklim membuat Indonesia menjadi subjek yang menarik untuk mempelajari dampak kebijakan ekonomi terhadap lingkungan.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang hubungan antara pertumbuhan ekonomi, FDI, konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia selama periode 1990-2020, tetapi juga memberikan wawasan yang berharga bagi kebijakan pembangunan berkelanjutan di masa depan. Melalui analisis kausalitas yang komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memandu kebijakan ekonomi, energi, dan lingkungan di Indonesia, serta di negara-negara sejenis di seluruh dunia. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat menjadi sumber inspirasi dan panduan yang berharga bagi para pembuat kebijakan, pengambil keputusan,

dan akademisi dalam upaya mereka untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan perlindungan lingkungan yang berkelanjutan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan fenomena dan uraian pada latar belakang, maka studi ini akan fokus pada tiga masalah. Rumusan masalah yang berkaitan dengan penelitian dirinci dalam beberapa pertanyaan:

1. Apakah terdapat hubungan kausalitas antara FDI (*Foreign Direct Investment*) dengan emisi karbondioksida di Indonesia pada periode 1990 – 2020?
2. Apakah terdapat hubungan kausalitas antara pertumbuhan ekonomi dengan emisi karbondioksida di Indonesia pada periode 1990 – 2020?
3. Apakah terdapat hubungan kausalitas antara konsumsi energi dengan emisi karbondioksida di Indonesia pada periode 1990 – 2020?
4. Apakah terdapat hubungan kausalitas antara pertumbuhan ekonomi dengan FDI (*Foreign Direct Investment*) di Indonesia pada periode 1990 – 2020?
5. Apakah terdapat hubungan kausalitas antara konsumsi energi dengan FDI (*Foreign Direct Investment*) di Indonesia pada periode 1990 – 2020?
6. Apakah terdapat hubungan kausalitas antara konsumsi energi dengan pertumbuhan ekonomi di Indonesia pada periode 1990 – 2020?

### C. Tujuan

Berdasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Memahami hubungan kausalitas antara FDI dengan emisi karbondioksida yang ada di Indonesia dalam periode 1990 – 2020.
2. Memahami hubungan secara kausalitas terhadap pertumbuhan ekonomi dengan emisi karbondioksida yang ada di Indonesia dalam periode 1990 – 2020.
3. Memahami hubungan secara kausalitas konsumsi energi dengan emisi karbondioksida yang ada di Indonesia dalam periode 1990 – 2020.
4. Memahami hubungan secara kausalitas pertumbuhan ekonomi dengan FDI yang ada di Indonesia dalam periode 1990 – 2020.
5. Memahami hubungan secara kausalitas konsumsi energi terhadap FDI yang ada di Indonesia dalam periode 1990 – 2020.
6. Mengetahui hubungan kausalitas konsumsi energi dengan pertumbuhan ekonomi di Indonesia pada periode 1990 – 2020.



#### D. Manfaat

Selain dari tujuan yang ingin dicapai, penelitian juga diharapkan mampu memberikan kontribusi Adapun manfaat yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi Akademisi

Pengujian mengenai kausalitas pertumbuhan ekonomi, FDI (*foreign direct investment*), konsumsi energi, dan emisi CO. akan menjadi penguatan secara terus menerus pada penelitian yang akan menjelaskan hasil yang sama, namun jika hasilnya tidak sama bisa menjadi bahan pengembangan asumsi.

b. Bagi Praktisi

Memberikan kontribusi seperti informasi terkait dengan kausalitas pertumbuhan ekonomi, FDI (*foreign direct investment*), konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia periode 1990-2020 khususnya kepada investor asing, dan umumnya kepada masyarakat umum.

c. Bagi Pemerintah

Sebagai bahan masukan untuk pemerintah supaya dapat diambil sebagai tindakan ataupun kebijakan dalam meminimalisir kenaikan karbondioksida serta dapat memberikan referensi praktis terutama bagi kementerian sumber daya energi dan mineral sebagai dasar dalam mengambil kebijakan terhadap konsumsi energi di Indonesia di masa mendatang dengan memanfaatkan hasil uji dari variabel konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi dan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Hal ini



dimaksudkan agar kebijakan yang diambil memiliki dampak yang positif dan efisien terhadap kondisi ekonomi di Indonesia.

#### **E. Sistematika Penulisan**

**BAB I: PENDAHULUAN** Pada bab pertama ini merupakan bagian yang penting karena memberikan gambaran umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Bagian ini meliputi penjelasan konteks dan latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

**BAB II: TINJAUAN PUSTAKA** Pada bab kedua akan diuraikan landasan teoritis menjelaskan teori-teori yang mendukung perumusan hipotesis, yang didukung dengan penelitian terdahulu. Kerangka pemikiran teoritis menjelaskan permasalahan yang akan diteliti yaitu tentang apa yang seharusnya, sehingga timbul adanya hipotesis (dugaan awal penelitian).

**BAB III: METODE PENELITIAN** Pada bab ketiga dijelaskan definisi operasional yang mendeskripsikan variabel variabel dalam penelitian. Jenis dan sumber data mendeskripsikan tentang jenis data dari variabel-variabel dalam penelitian. Metode analisis mendeskripsikan jenis atau model analisis yang digunakan dalam penelitian.

**BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN** Pada bab empat diuraikan tentang deskripsi objek. Analisis data dilakukan untuk menyederhanakan data ke dalam bentuk yang mudah dibaca dan diinterpretasikan. Setelah data dianalisis, dalam pembahasan dijelaskan implikasi dari hasil analisis data dan interpretasi yang dibuat dalam penelitian.

**BAB V: PENUTUP** Pada bab lima merupakan bab penutup yang memuat kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan penyajian secara singkat apa yang telah diperoleh dari pembahasan. Dan saran sebagai masukan pada penelitian mendatang. Saran-saran yang diajukan untuk perbaikan pelaksanaan (praktek di lapangan) dan perbaikan penelitian berikutnya berdasarkan penerapan teori yang digunakan.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan Hasil dari penelitian dan pembahasan mengenai hubungan kasualitas pertumbuhan ekonomi, FDI (*Foreign Direct Investment*), konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub> telah disajikan pada BAB IV. Penelitian ini menggunakan 31 observasi dengan objek negara Indonesia selama 30 tahun (1990 – 2020). Menurut hasil penelitian serta penjelasan, dengan ini bisa dikemukakan beberapa simpulan, yaitu :

1. Hubungan FDI dan Emisi CO<sub>2</sub> :

Hasil dari penelitian membuktikan bahwasannya FDI tidak mempunyai hubungan sebab akibat terkait dengan emisi Karbon CO<sub>2</sub> yang ada di negara Indonesia. Ini menunjukkan bahwa FDI tidak secara langsung mempengaruhi tingkat emisi karbondioksida di Indonesia, dan sebaliknya, perubahan emisi karbondioksida juga tidak mempengaruhi FDI. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh regulasi/ lingkungan yang ketat dan distribusi FDI yang tidak terkonsentrasi pada sektor dengan intensitas emisi karbondioksida yang tinggi.

2. Hubungan Pertumbuhan Ekonomi dan Emisi CO<sub>2</sub>

Sebuah Pertumbuhan ekonomi juga tidak memiliki hubungan dari sebab akibat dengan emisi CO<sub>2</sub>. Meskipun demikian, beberapa literatur lain menunjukkan bahwa ada pengaruh positif pertumbuhan ekonomi terhadap emisi CO<sub>2</sub>, dimana peningkatan PDB seringkali disertai dengan

peningkatan emisi CO<sub>2</sub> karena peningkatan aktivitas industri dan konsumsi energi.

3. Konsumsi Energi dengan emisi CO<sub>2</sub>

Konsumsi energi menunjukkan hubungan secara signifikan pada pertumbuhan ekonomi serta emisi CO<sub>2</sub>. Konsumsi energi yang berasal dari bahan bakar fosil dengan langsung berkontribusi pada peningkatan emisi CO<sub>2</sub>, yang sejalan pada teori *Environmental Kuznets Curve* (EKC) yang menunjukkan bahwasanya pada awal pertumbuhan ekonomi, emisi lingkungan meningkat hingga mencapai titik tertentu dimana kemudian menurun seiring dengan perbaikan teknologi dan pergeseran ekonomi ke arah jasa.

4. Pertumbuhan Ekonomi dengan FDI

Tidak adanya hubungan kausalitas diantara PE serta FDI. Pertumbuhan ekonomi tidak dengan signifikan mempengaruhi arus masuk FDI, serta arus masuk dari FDI tidak signifikan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Ini menunjukkan bahwa FDI tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan ekonomi saja, mungkin juga pengaruh kebijakan pemerintah dan stabilitas politik.

5. Konsumsi Energi dengan FDI

Adanya hubungan secara kausalitas yang signifikan satu arah berasal dari FDI terhadap konsumsi energi. Peningkatan FDI berdampak positif pada peningkatan konsumsi energi, menunjukkan bahwa investasi asing membawa modal, teknologi, dan pengetahuan baru yang mendorong

aktivitas industri dan komersial, yang pada akhirnya meningkatkan konsumsi energi.

#### 6. Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi

Tidak adanya hubungan kausalitas diantara EC dan PE meskipun energi merupakan komponen vital dalam proses produksi, hubungan antara konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia tidak signifikan, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Haris dan Arifin (2015). Faktor-faktor seperti inefisiensi energi, ketergantungan pada sumber energi fosil, dan teknologi yang usang berkontribusi pada ketidakseimbangan ini. Meskipun konsumsi energi meningkat, hal ini tidak selalu diterjemahkan menjadi peningkatan PDB yang sepadan, menunjukkan bahwa perbaikan dalam efisiensi energi dan diversifikasi sumber energi lebih diperlukan untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Dengan demikian, penggunaan energi yang efisien dan berkelanjutan harus menjadi fokus utama untuk mendukung pertumbuhan ekonomi yang sehat di Indonesia.

#### **B. Saran**

Menurut penelitian yang sudah dilaksanakan tentang analisis hubungan kausalitas pertumbuhan ekonomi, FDI (*Foreign Direct Investment*), konsumsi energi, dan emisi CO<sub>2</sub> telah disajikan pada BAB IV. Penelitian ini menggunakan 31 observasi dengan objek negara Indonesia selama 30 tahun (1990 – 2020), dengan ini saran yang nantinya disampaikan pada beberapa pihak yakni diantaranya.

1. Pada Pemerintah perlu mengembangkan kebijakan yang lebih ketat terkait pengendalian emisi CO<sub>2</sub>. Implementasi teknologi ramah lingkungan dan peningkatan efisiensi energi harus menjadi prioritas dalam meminimalisir dampak yang negative serta konsumsi energi fosil.
2. Mendorong investasi dalam sektor energi terbarukan sangatlah penting untuk meminimalisir kebergantungan kepada bahan bakar fosil. Ini tidak hanya akan menurunkan emisi CO<sub>2</sub> tetapi juga mempromosikan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.
3. Penelitian dan pengembangan teknologi hijau harus diperkuat. Teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi harus didorong melalui intensif dan dukungan finansial dari pemerintah.
4. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konservasi energi dan pengurangan emisi karbon dapat membantu mengubah perilaku konsumsi energi. Program edukasi dan kampanye publik dapat memainkan peran penting dalam hal ini.
5. Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk memahami secara lebih mendalam hubungan kausalitas antara variabel-variabel yang diteliti. Studi dengan data lebih baru serta metode analisis dengan lebih kompleks dapat memberikan wawasan yang lebih menyeluruh.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, T. (2022). Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, Energi Terbarukan, Dan Degradasi Lingkungan Pada Negara Organisasi Kerjasama Islam. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan Universitas Airlangga*.
- Agus Widarjono, P. (2013). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan E-Views*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Albra, W., Zulham, T., Majid, I., Saputra, J., Subartini, B., & Thalia, F. (2019). The effect of gross domestic product and population growth on CO2 Emissions in Indonesia: an application of the ant colony optimisation algorithm and cobb-Douglas model. 670216917.
- Albulescu, C. T. 2005. Do Foreign Direct Investment and Portofolio Investments Affect Long Term Economics Growth in Central and Eastern Europe?. *Procedia Economics and Finance*. (23):507-512.
- Anggraeni, R. (2018). Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia: Analisis Data Panel. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 19(2), 145-156.
- Asghar, Zahid, Energy-GDP Relationship: A Causal Analysis for the Five Countries of South Asia (November 27, 2008). *Applied Econometrics and International Development*, Vol. 8, No. 1, 2008.
- Budiwan, Isa. (2020). Analisis Pengaruh Konsumsi Energi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Dan Emisi Karbon Dioksida Di Indonesia. Tesis dalam Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan. Intitut Pertanian Bogor
- Cahya, N., & Maula, K. A. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penawaran Dan Permintaan Bahan Pokok Di Indonesia. *Transekonomika: Akuntansi, Bisnis Dan Keuangan*, 1(4), 311–320.
- Chienwattanasook, K., Chavaha, C., Lekhawichit, N., & Jermittiparsert, K. (2021). The Impact of Economic Growth, Globalization, and Financial Development on Co2 Emissions in ASEAN Countries.
- Christine, P. (2022). Analisis Pengaruh Foreign Direct Investment, Penanaman Modal Dalam Negeri, Dan Gross Domestic Product Terhadap Emisi Karbon Di Indonesia. *Journal Of Development Economic And Social Studies*.
- Firdaus, M., & Wibowo, A. (2013). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Investasi Asing di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 14(2), 115-130.
- Ghosh, T., Elvidge, C. D., Sutton, P. C., Baugh, K. E., Ziskin, D., & Tuttle, B. T. (2010). Creating a global grid of distributed fossil fuel CO2 emissions from nighttime satellite imagery. *Energies*, 3(12), 1895–1913.



- Goldstein, I dan Razin, A. 2006. An- Information- Based Trade Off Between Foreign Direct investment and Foreign Portofolio Investment. *Journal of International Economics*. :70 :271-295
- Grossman,G.M., dan Krueger,A.B.1991.Environmental impacts of the north American free trade agreement. NBER Working paper (3914)
- Harrod, R 1939. An Essay in Dynamic Theory. *Economic Journal* : 14–33.
- Herdyanti, M. K. (2021). Analisis Kausalitas Konsumsi Energi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia. *Petro:Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 10(3), 122–129. <https://doi.org/10.25105/Petro.V10i3.10839>
- Ikramina, Salsabila Nur Amalina (2023) Pengaruh Gdp Per Kapita, Konsumsi Energi, Dan Nilai Tambah Industri Terhadap Emisi Karbon Dioksida Di Indonesia Tahun 1992-2021. *Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Lampung*.
- Jaruwan Chontanawat & Lester C Hunt & Richard Pierse, 2006. "Causality between Energy Consumption and GDP: Evidence from 30 OECD and 78 Non-OECD Countries," Surrey Energy Economics Centre (SEEC), School of Economics Discussion Papers (SEEDS) 113, Surrey Energy Economics Centre (SEEC), School of Economics, University of Surrey.
- Jhingan. 2004. *Pembangunan Ekonomi dan Perencanaan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Jorgenson . 1967. *The Theory of Investment Behavior*. Volume ISBN: 0-87014-309-3. Bureau of Economic Research.
- Kalirajan, K. P., Miankhel, A. K., & Thangavelu, S. M. (2009). Foreign Direct Investment, Exports, And Economic Growth In Selected Emerging Countries: Multivariate Var Analysis. *Ssrn Electronic Journal*.
- Kariuki, Caroline. 2015. The Determinants of Foreign Direct Investment in the African Union. *Journal of Economics, Business and Management*. (3):Vol.3.
- Kartiasih Adi, F. S. (2020). Aplikasi Error Correction Mechanism Dalam Analisis Dampak Pertumbuhan Ekonomi, Konsumsi Energi Dan Perdagangan Internasional Terhadap Emisi Co2 Di Indonesia. *Media Statistik*, Vol 13, No 1 (2020): Media Statistika, 104–115.
- Kartiasih, F., & Setiawan, A. (2020). Aplikasi Error Correction Mechanism Dalam Analisis Dampak Pertumbuhan Ekonomi, Konsumsi Energi Dan Perdagangan Internasional Terhadap Emisi Co2 Di Indonesia. *Media Statistika*, 13(1), 104–115.
- Kasman, A., & Duman, Y. S. (2015). Co2 Emissions, Economic Growth, Energy Consumption, Trade And Urbanization In New Eu Member And Candidate Countries: A Panel Data Analysis. *Economic Modelling*, 44, 97–103.

- Kizilkaya, O. (2017). The Impact of Economic Growth and Foreign Direct Investment on CO2 Emissions: The Case of Turkey. April.
- Kurniarahma, Lulu, et al. "Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Emisi Co2 Di Indonesia." *Dinamic*, vol. 2, no. 2, 2020, pp. 368-385.
- Livia Ayu Putriana Dewi. (2018). Pengaruh Foreign Direct Investment, Inflasi Dan Pertumbuhan Ekspor Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Asean 4 Pendekatan Vector Auto Regression (Var). *Ilmu Ekonomi Dan Studi Pembangunan Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Jember*.
- Michael P. Todaro, S. C. S. (2006). Pembangunan Ekonomi (kesembilan). Erlangga.
- Mustika Dyah Indraswari. (2016). Analisis Hubungan Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, Konsumsi Energi Dan Emisi Co2 Serta Peramalan Permintaan Energi Di Indonesia. *Fakultas Ekonomika Dan Bisnis Universitas Diponegoro Semarang*.
- Nisa, E. L. K., & Juliprijanto, W. (2022). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Investasi Asing Langsung Di Indonesia Pada Tahun 1989 - 2019. *Transekonomika*, 2(1), 29–44.
- Niu, S., Ding, Y., Niu, Y., Li, Y., & Luo, G. (2011). Economic growth, energy conservation and emissions reduction: A comparative analysis based on panel data for 8 Asian-Pacific countries. *Energy Policy*, 39, 2121–2131.
- Noor, M. A., & Saputra, P. M. A. (2020). Emisi Karbon dan Produk Domestik Bruto: Investigasi Hipotesis Environmental Kuznets Curve (EKC) pada Negara Berpendapatan Menengah di Kawasan ASEAN. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 8(3), 230–246.
- Nuriah, S. E. (2020). Hubungan Kausalitas Konsumsi Energi Hydropower, Emisi Karbon Dioksida Dan Pertumbuhan Ekonomi Pada Negara-Negara G20. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (Mea)*, 4 No 1.
- Nurul, M. (2022). *Emisi Co2 Dan Pdb : Investigasi Hipotesis Environmental Kuznets Curve (Ekc) Di Indonesia*.
- Odugbesan, J. A., & Adebayo, T. S. (2020). The symmetrical and asymmetrical effects of foreign direct investment and financial development on carbon emission: evidence from Nigeria. *SN Applied Sciences*, 2(12), 1–15.
- Pramono, B. (2014). Regulasi Investasi dan Pertumbuhan Ekonomi: Pengaruhnya Terhadap Investasi Asing di Indonesia. *Jurnal Administrasi Publik*, 16(3), 223-245.
- Pratama, I. A., & Panjawa, J. L. (2022). Analysis Of The Effect Of Gross Domestic Product, Financial Development, Foreign Direct Investment, And Energy On Co2 Emissions In Indonesia For The 1990-2020 Period. *Journal Of Humanities, Social Sciences And Business (Jhssb)*, 1(4), 189–208.

- Pratiwi, D. R. (2021). Analisis Hubungan Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, Konsumsi Energi, Dan Emisi Co<sub>2</sub> Di Indonesia Pada Periode 1980-2019. *Jurnal Budget : Isu Dan Masalah Keuangan Negara*, 6(1), 17–35.
- Putri, F. Z., Karimi, K., Hamdi, M., Bakaruddin, B., & Rahayu, N. I. (2022). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Jumlah Industri, Penanaman Modal Asing Dan Kemiskinan Terhadap Emisi Co<sub>2</sub> Di Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Ekonomika*, 12(2), 221–228.
- Rianti Patriamurti, H. S. J. A. P. (2021). Analisis Pertumbuhan Ekonomi, Pertumbuhan Industri, Pertumbuhan Penduduk, Pengeluaran Konsumsi, Dan Investasi Asing Terhadap Konsumsi Listrik Di Indonesia Tahun 1971-2019. *Dinamic: Directory Journal Of Economic Volume 3 Nomor 4*.
- Riska, R. N. L. (2021). Analisis Kausalitas Pariwisata, Konsumsi Energi Fosil, Pertumbuhan Ekonomi Dan Emisi Co<sub>2</sub> Di Indonesia. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, 4(2), 124–139.
- S Putra, A. S. (2019). Analisis Hubungan Kausalitas Penggunaan Energi, Pertumbuhan Ekonomi Dan Emisi Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan Universitas Negeri Padang*.
- Sahu, N. C., & Kumar, P. (2020). Impact of globalization, financial development, energy consumption, and economic growth on CO<sub>2</sub> emissions in India: Evidence from ARDL approach. *Journal of Economics Business and Management*, 8(3), 257-270.
- Santi, R., & Sasana, H. (2021). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Jumlah Penduduk, Foreign Direct Investment (FDI), Energy Use/Consumption dan Krisis Ekonomi Terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau Dari Tingkat Carbon Footprint di Asean 8. *Diponegoro Journal of Economics*, 10(2).
- Sari, M., & Fatimah, T. (2014). Hubungan Konsumsi Energi dan Investasi Asing di Indonesia. *Jurnal Energi Indonesia*, 37(1), 51-62.
- Sinha, A., Shahbaz, M., & Sengupta, T. (2018). Renewable energy policies and contradictions in causality: a case of Next 11 countries. *Journal of Cleaner Production*, 197, 73–84.
- Siti Aisah. (2019). Pengaruh Foreign Direct Investment (Fdi) Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Emisi Karbondioksida Di Indonesia. *Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi Universitas Jember*.
- Solodar, A., Bawab, O., Levy, S., Kadas, G. J., Blaustein, L., & Greenbaum, N. (2018). Comparing grey water versus tap water and coal ash versus perlite on growth of two plant species on green roofs. *Science of the Total Environment*, 633, 1272–1279.
- Stern, D. I. (2003). *The Environmental Kuznets Curve*. Department of Economics.

- Sukirno, Sadono, 2006. *Ekonomi Pembangunan: Proses, Masalah, dan Dasar Kebijakan*, Edisi Kedua, Jakarta: Penerbit Kencana Prenada Media Group.
- Titi, S. (2019). Analisis Kausalitas Emisi Co<sub>2</sub>, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi, Dan Modal Manusia Di Asean. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan Universitas Negeri Padang*.
- Trisiana, A. (2022). Analisis Peran Pemerintahan Dalam Pengendalian Pertumbuhan Penduduk. *Research Fair Unisri*, 6(1), 45–56.
- Utami, D. & Wahyuni, S. (2015). Konsumsi Energi dan Investasi Asing: Analisis Ketergantungan Energi Fosil di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Lingkungan*, 20(2), 134-150.
- Wong, Yu Ching dan Adams, Charles. 2002. *Trends in Global and Regional Foreign Direct Investment Flows*. Regional Office for Asia and the Pacific. International Monetary Found
- Yuliatwati, D. (2016). Efisiensi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi: Tantangan Penggunaan Energi Bersih di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Hijau*, 11(4), 204-220.
- Zafar, M. W., Mirza, F. M., Zaidi, S. A. H., & Hou, F. (2019). The nexus of renewable and nonrenewable energy consumption, trade openness, and CO<sub>2</sub> emissions in the framework of EKC: evidence from emerging economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(15), 15162–15173.
- Zulaicha, Ade U., et al. "Analisis Determinasi Emisi Co<sub>2</sub> Di Indonesia Tahun 1990-2018." *Dinamic*, vol. 2, no. 2, 2020, pp. 487-500.
- Zulfikar, Z., Syahnur, S., & Majid, M. S. A. (2021). The Effect of Energy Consumption, Energy Resources, Economic Growth, and Road Infrastructure on Co<sub>2</sub> Emissions in Indonesia. *International Journal of Quantitative Research and Modeling*, 2(3), 173–183.