

**ANALISIS PENGARUH POPULASI, KONSUMSI ENERGI,
DAN PRODUK DOMESTIK BRUTO (PDB) TERHADAP EMISI
KARBON DI NEGARA KAWASAN ASEAN (INDONESIA,
VIETNAM, THAILAND, MALAYSIA, DAN FILIPINA)**

SKRIPSI

Oleh
MOCHAMMAD ZAIIM MUSTAFA
NIM: 08020121049



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**PROGRAM STUDI ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2025

PERNYATAAN

Saya, Mochammad Zaiim Mustafa, 0802012109, menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya ini adalah asli dan benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan hasil karya orang lain dengan mengatasnamakan saya, serta bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (plagiarism) dari karya orang lain. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di UIN Sunan Ampel Surabaya, maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis skripsi ini, serta sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di UIN Sunan Ampel Surabaya.

Surabaya, 15 Juli 2025



Mochammad Zaiim Mustafa
NIM. 08020121049

LEMBAR PERSETUJUAN

Surabaya, 10 Juni 2025

Skripsi ini telah selesai dan siap untuk diuji

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Betty Silfia Ayu Utami', written in a cursive style.

Betty Silfia Ayu Utami, S.E., M.S.E.

NIP: 198706102019032019

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH POPULASI, KONSUMSI ENERGI,
DAN PRODUK DOMESTIK BRUTO (PDB) TERHADAP EMISI
KARBON DI NEGARA KAWASAN ASEAN (INDONESIA,
VIETNAM, THAILAND, MALAYSIA, DAN FILIPINA)**



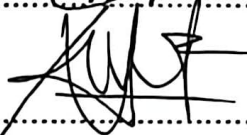

Oleh:
MOCHAMMAD ZAIIM MUSTAFA
NIM: 08020121049

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada
Tanggal 18 Juni 2025 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Dewan Penguji:

1. Abdullah Kafabih, M.SE.
NIP : 199108072019031006
(Penguji 1)
2. Betty Silfia Ayu Utami, S.E., M,SE.
NIP : 198706102019032019
(Penguji 2)
3. Nurul Lathifah, S.A., M.A.
NIP : 198905282018012001
(Penguji 3)
4. Debby Nindya Istiandari, M.E.
NIP : 199512142022032002
(Penguji 4)

Tanda Tangan


.....

.....

.....

.....

Surabaya, 18 Juni 2025

Dekan,



Dr. Sirajul Arifin, S.Ag., S.S., M.E.I.

NIP: 197005142000031001



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mochammad Zaiim Mustafa
NIM : 08020121049
Fakultas/Jurusan : Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam/Ilmu Ekonomi
E-mail address : tafamuhammad@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul : Analisis Pengaruh Populasi, Konsumsi Energi, dan Produk Domestik Bruto (PDB) Terhadap Emisi Karbon Di Negara Kawasan ASEAN (Indonesia, Vietnam, Thailand, Malaysia, dan Filipina)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

(Mochammad Zaiim Mustafa)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh populasi, konsumsi energi, dan Produk Domestik Bruto (PDB) terhadap emisi karbon di lima negara kawasan ASEAN, yaitu Indonesia, Vietnam, Thailand, Malaysia, dan Filipina. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana ketiga variabel tersebut memengaruhi tingkat emisi karbon secara parsial maupun simultan dalam konteks negara berkembang yang sedang mengalami pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi pesat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan teknik regresi data panel. Data yang digunakan bersifat sekunder, dikumpulkan dari tahun 2013 hingga 2022. Teknik analisis data meliputi uji Chow, uji Hausman, dan regresi Fixed Effect Model (FEM) untuk menentukan model terbaik. Selain itu, dilakukan uji asumsi klasik untuk memastikan validitas model regresi yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial, populasi dan konsumsi energi berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi karbon, sedangkan PDB juga berpengaruh signifikan namun dalam beberapa negara menunjukkan variasi intensitas dampaknya. Secara simultan, ketiga variabel tersebut terbukti secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap peningkatan emisi karbon di negara-negara ASEAN yang diteliti. Indonesia tercatat sebagai penyumbang emisi karbon tertinggi, diikuti oleh Vietnam dan Malaysia.

Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa peningkatan populasi, konsumsi energi, dan pertumbuhan ekonomi (PDB) memiliki kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan emisi karbon. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang mendukung transisi energi bersih, efisiensi energi, serta pengendalian pertumbuhan populasi agar pertumbuhan ekonomi di kawasan ASEAN dapat berjalan selaras dengan keberlanjutan lingkungan.

Kata Kunci: Populasi, Konsumsi Energi, Produk Domestik Bruto, Emisi Karbon, ASEAN

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of population, energy consumption, and Gross Domestic Product (GDP) on carbon emissions in five ASEAN countries: Indonesia, Vietnam, Thailand, Malaysia, and the Philippines. The main focus of this research is to determine the extent to which these three variables affect carbon emission levels, both partially and simultaneously, within the context of developing countries experiencing rapid economic growth and urbanization.

The research employs a quantitative approach using panel data regression techniques. The data used are secondary and cover the period from 2013 to 2022. Data analysis techniques include the Chow test, Hausman test, and Fixed Effect Model (FEM) regression to determine the best-fitting model. Classical assumption tests were also conducted to ensure the validity of the regression model.

The findings show that, partially, both population and energy consumption have a positive and significant impact on carbon emissions, while GDP also has a significant effect, though with varying intensity across countries. Simultaneously, the three variables are proven to have a significant joint effect on increasing carbon emissions in the ASEAN countries studied. Indonesia is recorded as the highest carbon emitter, followed by Vietnam and Malaysia.

The conclusion of this study indicates that increases in population, energy consumption, and economic growth (GDP) significantly contribute to rising carbon emissions. Therefore, policies supporting clean energy transition, energy efficiency, and population growth control are essential to ensure that economic development in the ASEAN region aligns with environmental sustainability.

Keywords: Population, Energy Consumption, Gross Domestic Product, Carbon Emissions, ASEAN

DAFTAR ISI

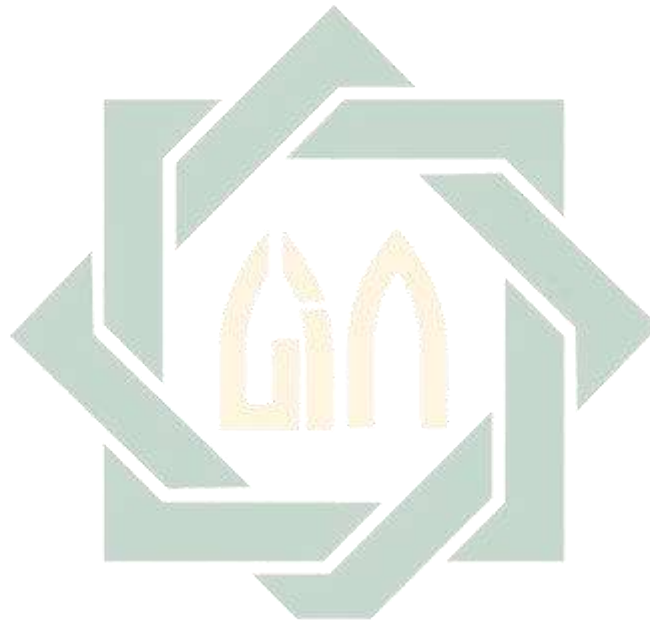
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
<i>DECLARATION</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
BAB 2 LANDASAN TEORI	10
2.1 <i>Environmental Kuznets Curve</i> (EKC)	10
2.2. Emisi Karbon	12
2.2.1 Pengertian Emisi karbon	12
2.2.2 Teori Peningkatan Emisi Karbon	14
2.3 Populasi	16
2.3.1 Pengertian Populasi	16
2.3.2 Hubungan Populasi Dengan Peningkatan Emisi Karbon	18
2.4 Konsumsi Energi	19
2.4.1 Pengertian Konsumsi Energi	19
2.4.2 Hubungan Konsumsi Energi Dengan Peningkatan Emisi Karbon	21
2.5 Produk Domestik Bruto (PDB)	22
2.5.1 Pengertian Produk Domestik Bruto	22
2.5.2 Hubungan Produk Domestik Bruto (PDB) Dengan Peningkatan Emisi Karbon	24
2.6 Penelitian Terdahulu	25
2.7 Kerangka Konseptual	31
2.8 Hipotesis Penelitian	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34

<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

3.1 Jenis Penelitian.....	34
3.2 Tempat dan Lokasi Penelitian.....	34
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	35
3.4 Definisi Operasional	35
3.5 Jenis dan Sumber Data.....	37
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.7 Teknik Analisis Data.....	39
3.7.1 Metode Regresi Data Panel.....	39
3.7.2 Pemilihan Model Terbaik.....	41
3.7.3 Uji Asumsi Klasik.....	43
3.7.4 Uji signifikansi.....	44
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	46
4.1 Gambaran Umum.....	46
4.1.1 ASEAN	46
4.1.2 Indonesia	48
4.1.3 Vietnam.....	52
4.1.4 Thailand	58
4.1.5 Malaysia.....	64
4.1.6 Filipina	70
4.2 Analisis Data.....	78
4.2.1 Uji Chow.....	78
4.2.2 Uji Hausman	79
4.2.3 Uji FEM	80
4.2.4 Uji Asumsi Klasik.....	81
4.2.5 Uji Signifikansi	86
4.2.6 Uji Simultan (Uji F).....	87
4.3 Pembahasan.....	89
4.3.1 Pengaruh Populasi, Konsumsi Energi, dan PDB Terhadap Emisi Karbon di Negara Kawasan ASEAN (Indonesia, Vietnam, Thailand, Malaysia, dan Filipina) Secara Parsial	89
4.3.2 Pengaruh Populasi, Konsumsi Energi, dan PDB Terhadap Emisi Karbon di Negara Kawasan ASEAN (Indonesia, Vietnam, Thailand, Malaysia, dan Filipina) Secara Simultan	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	103
5.1 Kesimpulan	103

<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

5.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	106



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Total Emisi Karbon Kawasan Negara ASEAN.....	3
Gambar 4. 1 Peta Negara ASEAN	47
Gambar 4. 2 Kurva Populasi Negara Indonesia	49
Gambar 4. 3 Kurva Konsumsi Energi Negara Indonesia	50
Gambar 4. 4 Kurva PDB Negara Indonesia	50
Gambar 4. 5 Kurva Emisi Karbon	51
Gambar 4. 6 Kurva Populasi Negara Vietnam	53
Gambar 4. 7 Kurva Konsumsi Energi Negara Vietnam.....	54
Gambar 4. 8 Kurva PDB Negara Vietnam.....	55
Gambar 4. 9 Kurva Emisi Karbon Negara Vietnam	57
Gambar 4. 10 Kurva Populasi Negara Thailand	59
Gambar 4. 11 Kurva Konsumsi Energi Negara Thailand	61
Gambar 4. 12 Kurva PDB Negara Thailand	62
Gambar 4. 13 Kurva Emisi Karbon Negara Thailand.....	63
Gambar 4. 14 Kurva Populasi Negara Malaysia.....	65
Gambar 4. 15 Kurva Konsumsi Energi Negara Malaysia.....	66
Gambar 4. 16 Kurva PDB Negara Malaysia.....	68
Gambar 4. 17 Kurva Emisi Karbon Negara Malaysia	69
Gambar 4. 18 Kurva Populasi Negara Filipina	72
Gambar 4. 19 Kurva Konsumsi Energi Negara Filipina	73
Gambar 4. 20 Kurva PDB Negara Filipina	74
Gambar 4. 21 Kurva Emisis Karbon Negara Filipina	76
Gambar 4. 22 Hasil Uji Chow.....	79
Gambar 4. 23 Hasil Uji Hausman	79
Gambar 4. 24 Hasil Uji FEM	80
Gambar 4. 25 Hasil Uji Multikolinearitas.....	82
Gambar 4. 26 Hasil Uji Multikolinearitas.....	83
Gambar 4. 27 Hasil Uji Heterokedastisitas	85
Gambar 4. 28 Hasil Uji Parsial	86
Gambar 4. 29 Hasil Uji Parsial	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	25
Tabel 2. 2 Kerangka Konseptual Variabel Penelitian	31
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	36
Tabel 4. 1 Data PDB dan Emisi Karbon Tahun 2020-2023.....	95



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, M. A. (2023). Analisis pengaruh aktivitas ekonomi terhadap peningkatan emisi karbon: Studi empiris empat negara ASEAN. *Jurnal Ekonomi Indonesia*, 12(2), 1-17.
- Agrawal, S., & Singh, R. (2021). Regulatory frameworks and carbon emissions: A review of challenges in developing countries. *Journal of Environmental Management*, 287, 112268. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112268>
- Ahmad Ma'ruf & Latri Wihastuti. (2008). Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia: Determinan dan Prospeknya. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 9(1), 44-55
- Ahmed, S., & Zhao, X. (2020). Renewable energy and carbon emissions: A systematic review. *Energy Research and Social Science*, 68, 101-118.
- Al-Mulali, U., Saboori, B., & Ozturk, I. (2016). Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis in Vietnam. *Energy Policy*, 96, 451-464.
- Amelia, R. (2024). Analisis Trend Trade Openness, Energy Consumption And Economic Growth Terhadap Emisi Karbon Di Negara Asean. Islam Negeri Raden Intan.
- Anam, Z. (2018). Pengaruh Foreign Direct Investment, Produk Domestik Bruto, dan Konsumsi Energi terhadap Emisi Karbondioksida (CO₂) di Indonesia. Skripsi, Universitas Airlangga.
- Anderson, P., Green, R., & Patel, S. (2018). Climate change impacts from carbon emissions. *Journal of Environmental Studies*, 45, 234-256.
- Anwar, M., & Setiawan, D. (2018). Economic growth and its impact on carbon emissions: Evidence from Indonesia. *Indonesian Journal of Economics*, 12(4), 387-403.
- Ardhi, D. W. (2018). Analisis dampak gross domestic product dan konsumsi energi terhadap emisi karbondioksida di Indonesia pada periode 1971-2013. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 6(1).
- Ariyadi, M. A. (2016). Pengaruh Produk Domestik Bruto Per Kapita terhadap Emisi Karbon Dioksida di Indonesia pada Periode 1961-2011. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 4(2).
- Asian Development Bank (ADB). (2020). "Indonesia Energy Transition Investment Needs."
- Astuti, I., & Sulistyowati, R. (2021). Industrial emissions in Indonesia: Trends and challenges. *Journal of Environmental Studies*, 15(3), 210-225.

<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). (2020). "Outlook Energi Indonesia 2020."
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2020). "Laporan Pembangunan Rendah Karbon Indonesia."
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022). Statistik konsumsi energi Indonesia. Jakarta: BPS.
- Berlianto, D. M. F., & Wijaya, R. S. (2022). Pengaruh transisi konsumsi energi fosil menuju energi baru terbarukan terhadap produk domestik bruto di Indonesia. *e-Jurnal Perspektif Ekonomi dan Pembangunan Daerah*, 11(2), 105–112.
- Bhattacharya, M., Paramati, S. R., Ozturk, I., & Bhattacharya, S. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries. *Applied Energy*, 162, 733-741.
- Bhattacharya, M., Rafiq, S., & Salim, R. (2018). The role of technology in reducing carbon emissions: Evidence from Asian countries. *Energy Economics*, 72, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.006>
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2011). Economic growth and demographic transition. *Population Studies*, 65(2), 135–145.
- Bongaarts, J. (2019). Interactions between population growth and environmental quality. *Population and Development Review*, 45(4), 617–639.
- Brown, K., & Taylor, L. (2020). Natural contributions to atmospheric carbon levels. *Nature Climate Science*, 12, 415-426.
- Chen, X., Li, Y., & Zhou, H. (2022). Renewable energy adoption in the industrial sector: Challenges and opportunities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 151, 111617. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111617>
- Chen, Y., Lee, K., & Wang, J. (2020). Urbanization and carbon emissions: Evidence from developing nations. *Energy Policy*, 36, 755-769.
- Chen, Y., Wang, X., & Zhang, H. (2022). Efficiency energy policies and carbon emission reduction in G20 countries. *Sustainable Energy Reviews*, 128, 45-58.
- Cohen, J. E. (2021). Population growth and earth's human carrying capacity. *Science*, 372(6545), 231–237.
- Daniswara, K. (2023). Analisis Hubungan Dinamis Antara Populasi, Emisi Karbon, Konsumsi Listrik, Dan Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN 6. Jambi.
- Fernandez, M., Houghton, D., & Ramirez, F. (2019). The role of reforestation in carbon sequestration. *Global Environmental Change*, 29, 21-35. <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

- Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M. D., Wagner, N., & Gorini, R. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy Strategy Reviews*, 24, 38-50. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.01.006>
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. National Bureau of Economic Research Working Paper 3914.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353-377.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353-377.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Halim, R., Supriadi, M., & Ardianto, S. (2017). Economic growth and carbon emissions in developing countries. *Indonesian Journal of Environmental Science*, 15, 198-215.
- Hansen, J. E. (2009). *Storms of My Grandchildren: The Truth About the Coming Climate Catastrophe and Our Last Chance to Save Humanity*. Bloomsbury USA.
- Harris, G., & Johnson, T. (2023). The impact of climate change on global ecosystems. *International Journal of Climate Change*, 19, 112-129.
- Hassan, M. (2021). Renewable energy adoption in Malaysia: Challenges and opportunities. *Journal of Environmental Policy and Development*, 15(3), 45-58.
- He, J., Liu, Y., & Zhang, Y. (2019). Testing the Environmental Kuznets Curve in Asia: Evidence from panel data analysis. *Asian Economic Journal*, 33(2), 121-142.
- Hidayat, T. (2020). Peran Teknologi dalam Peningkatan Emisi Karbon dan Dampaknya terhadap Perubahan Iklim. *Jurnal Lingkungan dan Energi*, 10(1), 23-37.
- Hossain, M., Popp, S., & Zhao, X. (2018). Energy efficiency improvements and CO2 mitigation in transport. *Transport Policy*, 61, 151-162.
- Huang, L., & Wang, Z. (2021). Low-carbon technology diffusion in developed and developing economies. *Energy Policy*, 148, 111915. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.111915>
- Ima Maria. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Penduduk dan Perubahan Pola Ekonomi terhadap Emisi Karbon. *e-SEHAD*, 2(2), 134-140.
- International Energy Agency (IEA). (2021). "World Energy Outlook 2021." <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

- International Energy Agency (IEA). (2021). Southeast Asia energy outlook 2021. Paris: IEA.
- International Energy Agency (IEA). (2021). World Energy Outlook 2021. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
- Ismail Nurdin & Hartati. (2019). Metodologi Penelitian Sosial (hlm. 280). Media
- Jones, M., & White, D. (2019). Fossil fuels and carbon emissions: A critical analysis. *Energy Economics*, 25, 540-562.
- Jones, T., Smith, K., & Brown, P. (2019). Heavy industry and carbon emissions: A global perspective. *Environmental Research Letters*, 14(4), 044002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf53e>
- Karimi, K., Putri, F. Z., Hamdi, M., Bakaruddin, B., & Rahayu, N. I. (2022). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Jumlah Industri, Penanaman Modal Asing Dan Kemiskinan Terhadap Emisi Co2 Di Indonesia. *Jurnal Akuntansi dan Ekonomika*, 12(2), 221-228.
- Karmaker, C. L., & Saha, S. K. (2020). An analysis of energy consumption and economic growth nexus in developing countries. *Energy Reports*, 6, 1058-1068. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.04.030>
- Kaya, Y. (1990). Impact of Carbon Dioxide Emission Control on GNP Growth: Interpretation of Proposed Scenarios. IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). (2023). Laporan kinerja sektor energi 2023. Jakarta: KESDM.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan.
- Kurniawan, R. (2018). Dampak Perubahan Iklim terhadap Biodiversitas. *Jurnal Ekologi dan Perubahan Iklim*, 7(3), 65-76.
- Kuznets, S. (1960). Population change and aggregate output. *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, 324–351.
- Lee, J., Park, S., & Kim, H. (2022). Greenhouse gas emissions and mitigation strategies. *Environmental Research Letters*, 17, 102-119.

- Lee, K. Y. (2019). Carbon management strategies for urban economies: Lessons from Singapore. *International Journal of Climate Policy*, 11(2), 123-138.
- Lee, R., & Mason, A. (2010). Fertility, human capital, and economic growth over the demographic transition. *European Journal of Population*, 26(2), 159–182.
- Liddle, B., & Lung, S. (2021). Carbon leakage in global trade: An assessment. *Environmental Economics*, 33(4), 125-139.
- Liu, H., Zhang, J., & Zhao, L. (2018). Energy consumption, industrialization, and carbon emissions: Evidence from China. *Energy Economics*, 74, 63-74.
- Liu, Z., & Zhang, X. (2022). Evaluating the role of carbon pricing mechanisms in emissions reduction. *arXiv*.
- Lutz, W., & KC, S. (2010). Dimensions of global population projections: What do we know about future population trends and structures? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2779–2791.
- Malthus, T. (1798). *An Essay on the Principle of Population*. London: J. Johnson.
- Michael P. Todaro & Stephen C. Smith. (2012). *Economic Development* (13 ed., hlm. 926). Pearson Education.
- Nadeak, S. A. H., & Nasrudin. (2023). Pengaruh PDB per Kapita dan Konsumsi Energi terhadap Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 23(2), 128–145.
- Nasir, M., & Ur Rehman, F. (2019). Environmental Kuznets curve in South Asia: Evidence from panel data. *Journal of Cleaner Production*, 207, 1223-1231.
- Nguyen, T. Q. (2017). Industrialization and energy challenges in Vietnam: Towards a low-carbon economy. *Energy and Environment Research*, 9(1), 33-48.
- Nugroho, A., & Sari, R. P. (2021). The impact of energy consumption on environmental degradation in Indonesia. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 12(2), 75-85. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4561230>
- Paul A. Samuelson & William Nordhaus. (2009). *Economics* (18 ed., hlm. 776). Mc Graw Hill
- Peters, G. P., & Hertwich, E. G. (2008). CO2 embodied in international trade with implications for global climate policy. *Environmental Science & Technology*, 42(5), 1401-1407.
- Porter, M. E. (2018). Competitive advantage and sustainability in the 21st century. *Harvard Business Review*, 96(3), 45-56. <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

- Porter, M. E. (2018). Competitive advantage and sustainability in the 21st century. *Harvard Business Review*, 96(3), 45-56.
- Prabowo, B. (2021). Emisi Karbon di Indonesia: Penyebab dan Solusi untuk Perubahan Iklim. *Jurnal Energi Indonesia*, 12(3), 101-113.
- Prasetyo, A., & Yulianto, B. (2017). The impact of industrial growth on carbon emissions in Indonesia. *Economic Journal of Indonesia*, 22(3), 243-259.
- Prasetyo, E. (2019). Analisis dampak sektor industri terhadap emisi karbon di Asia Tenggara. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, 14(2), 102-115.
- Purwanto, W. W., Hasan, M., & Syahril, S. (2020). Current status and future challenges of renewable energy in Indonesia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 119, 109-123. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109123>
- Putra, A., & Handayani, W. (2021). Energy efficiency in industrial and household sectors: A case study in Indonesia. *Journal of Energy Research*, 58(2), 145-159.
- Rahman, A. (2018). Populasi dan konsumsi energi: Tantangan keberlanjutan. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 10(3), 205-219.
- Rahman, A., & Widodo, T. (2019). Carbon intensity and energy efficiency in Indonesian industries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(2), 298–305.
- Rahman, A., Chowdhury, M., & Haque, S. (2020). Urbanization and carbon emissions: A global perspective. *Environmental Science and Policy*, 110, 74-85.
- Rahman, M., & Sari, E. (2020). Industrial energy demand and economic growth in Indonesia. *Asian Development Review*, 37(1), 102-125.
- Rahman, N. S. (2020). Technology-driven emissions in emerging economies: The case of Malaysia. *Asian Journal of Economic Studies*, 12(4), 221-238.
- Rahmawati, A., & Robertus, M. H. (2023). Pengaruh konsumsi listrik, pertumbuhan ekonomi, industrialisasi, dan keterbukaan perdagangan terhadap emisi CO₂ di Indonesia tahun 1983-2019. *Diponegoro Journal of Economics*, 12(3), 13-21.
- Retno. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Populasi Penduduk Kota, Keterbukaan Perdagangan Internasional Terhadap Emisi Gas Karbon Dioksida (CO₂) Di Negara ASEAN. *Jambura Agribusiness Journal*, 3(1), 35-47.
- Ritchie, H., & Roser, M. (2021). Energy. Our World in Data. Retrieved from <https://ourworldindata.org/energy>
- Roberts, E., & Kumar, P. (2021). Industrial revolution and its impact on global emissions. *Historical Economics*, 48, 89-104.
<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

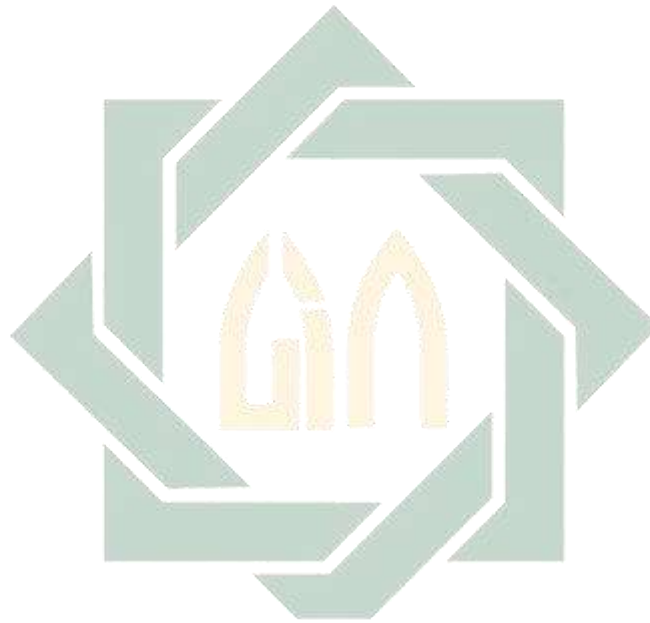
- Rochman, F., & Priyanto, B. (2019). Analisis Emisi Karbon di Indonesia: Studi Kasus Sektor Energi. *Jurnal Energi*, 15(2), 45-56.
- Sahabat.
- Santika, W. G., Anisuzzaman, M., Bahri, P. A., & Urmee, T. (2019). The role of energy in economic growth in Indonesia. *Energy Policy*, 127, 231-240. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.11.032>
- Santoso, D., Nurcahyanto, H., & Widodo, T. (2020). Konsumsi Energi Rumah Tangga di Indonesia: Dampak Peningkatan Pendapatan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 21(3), 112-124.
- Santoso, H., et al. (2019). Fossil fuel dependency and carbon emissions in Indonesia. *Environmental Research Letters*, 14(4), 045005.
- Santoso, M. (2019). Dampak Penggunaan Teknologi Terhadap Emisi Karbon dan Perubahan Iklim. *Jurnal Teknologi dan Lingkungan*, 11(1), 12-29.
- Saputra, S., & Bahagia, D. (2024). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Menggunakan Analisis Faktor-Faktor.
- Sari, N., Nugroho, T., & Santoso, B. (2019). "Teknologi Rendah Karbon untuk Sektor Industri di Indonesia."
- Satici, E. E., & Cakir, B. (2021). Environmental Kuznets Curve & Effectiveness of International Policies: Evidence from Cross Country Carbon Emission Analysis.
- Setiawan, D. (2021). Peningkatan Emisi Karbon sebagai Penyebab Utama Perubahan Iklim. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(4), 50-63.
- Setiawan, I., & Cahyono, E. D. (2022). Renewable energy development and policy challenges in Indonesia. *Indonesian Journal of Energy*, 5(1), 45-59. <https://doi.org/10.31235/osf.io/abcdef>
- Seto, K. C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., Delgado, G. C., Dewar, D., ... & Nagendra, H. (2014). Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Cambridge University Press.
- Setyawan, H., & Handayani, W. (2022). "Penggunaan Teknologi Hijau untuk Keberlanjutan Industri di Indonesia."
- Shabani, A., Chen, Y., & Liu, Z. (2022). The industrialization-carbon nexus in ASEAN countries. *Climate Policy Review*, 12(7), 89-101.
- Shahbaz, M., Solarin, S. A., Mahmood, H., & Arouri, M. (2018). Does financial development reduce CO2 emissions in Malaysian economy? A time series analysis. *Economic Modelling*, 35, 145-152. <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

- Sinha, A., & Shahbaz, M. (2020). Estimation of environmental Kuznets curve for CO₂ emission: Role of renewable energy generation in India. *Renewable Energy*, 102, 584-593.
- Smith, A., Johnson, T., & Kumar, V. (2021). Human contributions to atmospheric carbon dioxide levels. *Journal of Environmental Research*, 32, 78-91.
- Smith, J. (2015). The impact of population growth on energy demand. *Global Environmental Research*, 8(4), 321-335.
- Stern, D. I. (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, 32(8), 1419-1439.
- Stern, D. I. (2014). The environmental Kuznets curve: A primer. *Asia-Pacific Economic Literature*, 29(1), 1–14.
- Stern, D. I. (2016). Economic growth and energy: A review of the main issues. *Energy Policy*, 39(1), 240–252.
- Stern, D. I. (2018). Energy-GDP relationship. In *The New Palgrave Dictionary of Economics* (pp. 1-32).
- Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press.
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stern, N. (2014). The economics of climate change. *American Economic Review*, 98(2), 1-37.
- Stern, N. (2015). *Why are we waiting? The logic, urgency, and promise of tackling climate change*. MIT Press.
- Stiglitz, J. E. (2019). *Measuring what counts: The global movement for well-being*. The New Press.
- Sugiawan, Y., & Managi, S. (2016). The environmental Kuznets curve in Indonesia: Exploring the role of energy policy and foreign investment. *Environmental Science & Policy*, 67, 1-12.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta.
- Sukidin & Mundir. (2005). *Metode Penelitian Membimbing Mengantar Kesuksesan Anda Dalam Dunia Penelitian* (hlm. 81). Insan Cendekia.
- Sumakul, B. (2013). *Bukti Empiris Hubungan Antara Pertumbuhan Ekonomi terhadap Emisi CO₂ di Indonesia*.
<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

- Suparno, D. (2018). Energy consumption and emissions in ASEAN: Trends and future outlook. *Indonesian Journal of Energy Policy*, 8(2), 101-119.
- Suryadi, T., & Hartono, A. (2022). Public awareness and energy saving behavior in Indonesia. *Journal of Environmental Studies*, 35(6), 567-578.
- Suryani, N., & Hartanto, A. (2021). Exploring the relationship between energy use and carbon emissions in Indonesia: An EKC perspective. *Indonesian Journal of Environmental Studies*, 14(1), 50–65.
- Sutrisno, A. (2022). Peran Sektor Energi dalam Perubahan Iklim Global. *Jurnal Energi dan Perubahan Iklim*, 8(1), 25-37.
- Tambunan, T. T. H. (2018). Economic growth and environmental sustainability in Indonesia. *Journal of Indonesian Applied Economics*, 12(2), 95–108.
- Tan, L. M. (2019). Balancing growth and sustainability: The Singapore model. *ASEAN Economic Review*, 14(1), 75-92.
- Tan, L. M. (2019). Balancing growth and sustainability: The Singapore model. *ASEAN Economic Review*, 14(1), 75-92.
- Umniati, A. M. (2016). Analisis pengaruh pertumbuhan ekonomi, populasi, dan teknologi terhadap perubahan kualitas lingkungan di negara OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 5(2), 115-128.
- UNFCCC. (2015). The Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from <https://unfccc.int>
- Utama, N. A., & Handayani, H. (2018). Urbanisasi dan Emisi Karbon di Indonesia. *Jurnal Perkotaan*, 10(2), 101-117.
- Wahyudi, Y. (2020). Konsumsi Energi dan Pengaruhnya terhadap Perubahan Iklim. *Jurnal Studi Energi*, 6(2), 19-31.
- Wang, H., & Chen, H. (2021). The effects of carbon pricing on carbon emissions: Evidence from a global dataset. *arXiv*.
- Wang, J., Zhang, Z., & Xie, Q. (2021). Exploring the Environmental Kuznets Curve in industrial economies: Evidence from panel data. *Journal of Environmental Economics*, 14(2), 243–256.
- Wang, Q., Hubacek, K., Feng, K., Wei, Y.-M., & Liang, Q.-M. (2016). Distributional effects of carbon taxation. *Ecological Economics*, 126(2016), 34–47.

- Wang, Q., Su, M., Li, R., & Ponce, P. (2021). The effect of energy consumption on environmental degradation: Evidence from 30 OECD countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 125, 109808.
- Wang, Z., Liu, Y., & Zhang, B. (2020). Carbon emissions, energy intensity, and economic growth: Evidence from China. *Energy Reports*, 6, 153–164.
- Wijaya, S. H. (2017). Analisis Pengaruh PDB, Konsumsi Batubara, PMA, Urban dan Konsumsi Energi Terhadap Co2 di Negara- Negara ASEAN 2000-201.
- Wong, T., Lim, Y., & Tan, C. (2016). Renewable energy adoption in the face of climate change. *Energy and Environmental Economics*, 19, 312-330.
- World Bank. (2020). *World Development Indicators*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2022). *Indonesia climate and energy report*. Washington, DC: World Bank.
- Worldometers. (n.d.). CO2 emissions by country. diakses Januari 19 2025, dari <https://www.worldometers.info/co2-emissions/>
- Wulandari, D. P. (2020). Analisis kebijakan perubahan iklim terhadap sektor ekonomi Indonesia. Universitas Gadjah Mada.
- Xu, B., & Lin, B. (2016). Investigating the relationship between energy consumption and economic growth. *Energy Economics*, 52, 201–210.
- Yuan, J., Kang, J., Zhao, C., & Hu, Z. (2018). Energy consumption, economic growth and environmental degradation in emerging economies. *Journal of Cleaner Production*, 185, 82-94. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.149>
- Yusuf, A. A., & Resosudarmo, B. P. (2020). Economic growth and environmental degradation in Indonesia: A policy perspective. *Environment and Development Economics*, 25(1), 33-51.
- Yusuf, I., et al. (2020). Household energy consumption trends in Indonesia: Challenges and opportunities. *Renewable Energy Journal*, 32(7), 871-882.
- Zhang, L., & He, Y. (2024). Effects of carbon pricing and other climate policies on CO2 emissions. *arXiv*
- Zhang, Y., & Chen, Z. (2021). Industrial dynamics and CO₂ emissions: Evidence from Asia. *Energy Policy*, 155, 112315.
- Zhang, Y., Wu, G., & Zhang, J. (2020). Carbon emissions and energy consumption in global supply chains. *Nature Communications*, 11, 522-532.
- Zhang, Y., Zhao, B., & Wang, W. (2020). Industrialization and carbon emissions in Southeast Asia. *Journal of Environmental Management*, 265, 110534.
<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

Acheampong, A. O. (2018). Economic growth, CO₂ emissions and energy consumption: What causes what and where? *Energy Economics*, 74, 677–692.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Amelia, R. (2024). *ANALISIS TREND TRADE OPENNESS, ENERGY*

*CONSUMPTION AND ECONOMIC GROWTH TERHADAP EMISI
KARBON DI NEGARA ASEAN. ISLAM NEGERI RADEN INTAN.*

Daniswara, K. (2023). *ANALISIS HUBUNGAN DINAMIS ANTARA POPULASI,*

*EMISI KARBON, KONSUMSI LISTRIK, DAN PERTUMBUHAN
EKONOMI DI ASEAN 6. JAMBI.*

Saputra, S., & Bahagia, D. (2024). *DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP*

*PERTUMBUHAN EKONOMI MENGGUNAKAN ANALISIS FAKTOR-
FAKTOR.*

Wijaya, S. H. (2017). *ANALISIS PENGARUH PDB, KONSUMSI BATUBARA,*

*PMA, URBAN DAN KONSUMSI ENERGI TERHADAP CO2 DI
NEGARA- NEGARA ASEAN 2000-201.*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A