

Pengaruh Konsumsi Energi dan Deforestasi Terhadap Output Nasional Lima Negara Anggota ASEAN.

¹ Neni Kristiana, Ekonomi Pembangunan, Universitas Tidar, Magelang.

² Lorentino Togar Laut, Ekonomi Pembangunan, Universitas Tidar, Magelang.

³ Jalu Aji Prakoso, Ekonomi Pembangunan, Universitas Tidar, Magelang.

Informasi Naskah

Submitted: 21 September 2021

Revision: 18 Oktober 2021

Accepted: 25 Oktober 2021

Kata Kunci:

Kesejahteraan, Lingkungan, Nasional Pembangunan, Pendapatan.

Abstract

The economic development aimed at improving people's welfare often ignores the negative impact of the surrounding environment. The high use of energy aimed to increase the national income of the five ASEAN members hurts the environment by increasing CO2 levels in the air. This research aims to analyze the effect of CO2 emissions, coal consumption, electricity consumption and deforestation on national output in five ASEAN members. The variable used in this research is national output as the dependent variable and CO2 emissions, coal consumption, electricity consumption and deforestation as the independent variables. This research uses secondary data. The data is the panel data of five ASEAN members (Indonesia, Malaysia, Thailand, Philippines, Myanmar) from 2002 until 2018. The research method in this time is panel data regression, using Fixed Effect Model. This research shows that in five ASEAN members from 2002 until 2018, CO2 emissions harm national output, coal consumption, and electricity consumption positively affects national outcome, while deforestation does not affect national output.

Abstrak

Pembangunan ekonomi yang ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat seringkali mengabaikan dampak negatif yang diberikan kepada lingkungan sekitar. Penggunaan energi yang tinggi yang ditujukan untuk meningkatkan pendapatan nasional di lima negara anggota ASEAN memberikan dampak negatif pada lingkungan dengan semakin meningkatnya kadar CO2 di udara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh emisi CO2, konsumsi batu bara, konsumsi listrik dan deforestasi terhadap output nasional di lima negara anggota ASEAN. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah output nasional sebagai variabel dependen dan emisi CO2, konsumsi batu bara, konsumsi listrik dan deforestasi sebagai variabel independen. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data panel dari lima negara anggota ASEAN (Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina, Myanmar) dari tahun 2002-2018. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi data panel menggunakan *Fixed Effect Model*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa di lima negara anggota ASEAN dari tahun 2002-2018 emisi CO2 berpengaruh negatif terhadap output nasional, konsumsi batu bara dan konsumsi listrik berpengaruh positif terhadap output nasional sedangkan deforestasi tidak berpengaruh terhadap output nasional.

* *Corresponding Author.*

Neni Kristiana, e-mail: nenikristiana15@gmail.com

DOI: <http://doi.org/10.23960/jep.v10i2.278>

PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi awal mulanya diartikan sebagai pertumbuhan ekonomi, sehingga persepsi ini memunculkan pemahaman bahwa perlunya tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Suatu negara dapat dikatakan berhasil dalam pembangunan apabila pertumbuhan ekonominya tinggi. Untuk mengukur tingkat pertumbuhan ekonomi dapat dilihat dari produktivitas negara setiap tahunnya (Chabibah, 2019:4). Pembangunan ekonomi terus diupayakan untuk mencapai kesejahteraan masyarakat. Pemerintah terus berusaha meningkatkan pembangunan dengan berbagai cara, namun usaha tersebut seringkali mengabaikan dampak yang merugikan bagi lingkungan hidup. Kualitas lingkungan hidup yang mengalami penurunan atau disebut juga dengan pencemaran lingkungan dapat berupa pencemaran udara, air, suara, dan tanah. Proses pembangunan yang menjadi sumber terbesar polusi udara adalah dari sektor industri, transportasi, pertanian dan produksi energi (Fasikha, Yuliadi 2018).

Setiap negara saat ini tengah menghadapi dilema dalam menentukan kebijakan antara mempercepat pertumbuhan ekonomi dan pembangunan lingkungan. Saat ini hampir sebagian besar negara mulai mengganti fokusnya, yang pada awalnya berfokus pada kegiatan pertanian (*agriculture*) menjadi negara yang berfokus pada kegiatan industri yang ditujukan untuk meningkatkan output nasional (Wijaya, 2017).

Peningkatan output nasional di lima negara anggota ASEAN didorong oleh tingginya penggunaan energi. Menurut (IEA,2019) Risiko dari tingginya penggunaan energi yang menyebabkan pencemaran udara pada kesehatan manusia cukup parah. Pada tahun 2040 diperkirakan di kawasan ASEAN jumlah kematian tahunan terkait dengan polusi udara ruangan dan rumah tangga terus meningkat lebih dari 650.000, jumlah ini naik dari perkiraan 450.000 pada tahun 2018. Pada tahun 2040 diperkirakan ada sekitar 175 juta orang di kawasan ASEAN yang bergantung pada penggunaan tradisional biomassa padat untuk kegiatan memasak.

Mayoritas negara berkembang di ASEAN termasuk Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina dan Myanmar tidak dapat terlepas dari masalah lingkungan. Indonesia merupakan penghasil emisi CO₂ terbesar kelima di dunia dan penghasil emisi akibat pembakaran hutan. Negara berkembang tersebut sering kali didefinisikan sebagai negara yang berada pada tahap awal pembangunan. Akibat yang ditimbulkan adalah sulitnya melakukan pengurangan pada kerusakan lingkungan karena negara tersebut lebih memprioritaskan pembangunan dan lemahnya kesadaran untuk menjaga lingkungan hidup (Noor, Saputra, 2020).

Lima negara anggota ASEAN masih menggunakan batu bara untuk bahan bakar pembuatan listrik Menurut (IEA Clean Coal Centre, 2015) konsumsi batu bara menjadi bahan bakar yang menyumbang karbon per ton setara minyak yang tinggi jika dibandingkan dengan sumber daya lain yang seperti gas alam dan minyak. Selain itu batu bara juga merupakan sumber emisi CO₂ terbesar kedua di dunia.

Negara- negara yang pendapatannya tinggi memiliki konsumsi listrik yang tinggi pula. Listrik dapat digunakan untuk kegiatan komersil seperti dalam kegiatan industri, pertambangan dan pertanian. Sedangkan untuk kegiatan non komersil dapat digunakan untuk penerangan umum. Konsumsi listrik di lima negara anggota ASEAN ini sebagian besar dihasilkan oleh batu bara sebagai bahan bakarnya. Menurut (IEA, 2019) Dampak dari adanya peningkatan konsumsi listrik ini adalah semakin menurunnya kualitas lingkungan yang ditandai dengan semakin meningkatnya emisi karbon dioksida. Penyumbang emisi CO₂ sebanyak 37 persen secara global bersumber dari industri pembangkit listrik.

Deforestasi di daerah tropis bertanggung jawab atas 14 persen dari emisi karbon antropogenik, dan merupakan salah satu ancaman terbesar keanekaragaman hayati global (Imai dkk., 2018). Asia Tenggara merupakan rumah bagi 15 persen hutan tropis di dunia, beberapa keanekaragaman hayati yang penting terdapat di kawasan ini. Namun wilayah ASEAN termasuk Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina dan Myanmar juga merupakan titik deforestasi utama dunia, yang bertanggung jawab akan sebagian besar deforestasi di daerah dataran rendah dan lembab. Penggundulan hutan dan hilangnya kanopi dikaitkan dengan tujuan untuk produksi pangan, tanaman komersil dan pertanian (Estoque dkk., 2019). Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Konsumsi Energi dan Deforestasi Terhadap Output Nasional Lima Negara Anggota ASEAN".

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sumber data dari penelitian ini berupa data sekunder dari *World Bank*, *International Energy Agency*, *Global Forest Watch*. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data panel. Menurut (Purwanto, Ratih 2017: 22) data panel merupakan data gabungan antara data runtut waktu (*time series*) dengan data silang tempat atau *cross section*. Data panel dalam penelitian ini berupa data output nasional, konsumsi batu bara, konsumsi listrik, dan deforestasi dari lima negara anggota ASEAN (Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina, dan Myanmar) dari tahun 2002-2018.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder. Data Sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai sumber yang telah tersedia (peneliti sebagai pihak ke dua) (Sandu Sitoyo, 2015, p. 68). Data sekunder dapat dikumpulkan menggunakan metode studi pustaka. Studi pustaka adalah metode pengumpulan data melalui buku referensi, hasil penelitian sebelumnya, artikel, catatan, jurnal, laporan dari lembaga-lembaga terkait, dokumentasi dan lain-lain (internet) yang masih berkaitan dengan penelitian yang dilakukan (Sari, 2020). Data yang digunakan bersumber dari *World Bank*, *International Energy Agency*, dan *Global Forest Watch*.

Analisis Data

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi data panel. Model regresi data panel dapat diartikan sebagai cara meregresi dengan menggunakan data panel (Widarjono, 2018: 363). Data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki distribusi yang tidak normal. Menurut Ghazali (2009) dalam (Priguno, Hadiprajitno, 2013) menyebutkan bahwa data yang tidak berdistribusi normal dapat ditransformasi agar menjadi normal. Sehingga persamaan regresi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\log Y_{it} = \alpha + \beta_1 \log X_{1it} + \beta_2 \log X_{2it} + \beta_3 \log X_{3it} + \beta_4 \log X_{4it} + e_{it}$$

Keterangan:

Y = Output nasional

log= logaritma

α = Konstanta

i = Lima negara anggota ASEAN

t = waktu

$\beta_{(1,2,3,4)}$ = Koefisien regresi masing-masing variabel

X_1 = Emisi CO2

X_2 = Konsumsi Batu Bara

X_3 = Konsumsi Listrik

X_4 = Deforestasi

e = *error term*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Common Effect Model

Common Effect Model (CEM) adalah data yang hanya mengkombinasikan data *time series* dan data *cross section*, model ini juga mengabaikan dimensi waktu maupun individu (Tri Basuki & Prawoto, 2016: 252).

2. Fixed Effect Model

Fixed Effect Model mengasumsikan bahwa perbedaan intersepnya dapat mengakomodasi perbedaan antar individu (Tri Basuki & Prawoto, 2016: 253).

3. Random Effect Model

Model *random effect* dapat mengestimasi data panel dimana variabel gangguan dimungkinkan

saling berhubungan antar waktu dan antar individu (Widarjono, 2018, p. 370).

Hasil Menggunakan metode *common effect model*, *fixed effect model*, *random effect model* adalah sebagai berikut

**Tabel 1 .
Hasil Regresi Data Panel**

Variabel	Koefisien Regresi		
	CEM	FEM	REM
Emisi CO2	-1.560405	-1.115026	-1.560405
Konsumsi Batu Bara	0.457548	0.447815	0.457548
Konsumsi Listrik	1.868537	1.966545	1.868537
Deforestasi	0.242690	0.062500	0.242690
Adj. R^2	0.944883	0.976632	0.944883
F- Statistic	361.0100	439.8287	361.0100
Prob. F-Statistic	0.000000	0.000000	0.000000

Hasil Pemilihan Model Terbaik

Untuk memilih model terbaik antara *common effect model*, *fixed effect model* dan *random effect model* dilakukan uji chow dan uji hausman, hasilnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2 .
Hasil Regresi Data Panel**

Uji Chow	CEM VS FEM	Uji Hausman	FEM VS REM
Cross-section Chi-square	77.296400	Cross-Section Random	112.689489
Prob. F-Statistic	0.0000	Prob. F-Statistic	0.0000
Model yang terpilih	FEM	Model yang terpilih	FEM

Dari hasil pemilihan model yang telah dilakukan, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Uji Chow

Hasil uji chow diatas diketahui nilai probabilitas *cross section chi-square* adalah 0.0000 kurang dari $\alpha = 5$ (0.05) artinya *fixed effect model* merupakan model yang terbaik dibandingkan dengan *common effect model*.

2. Uji Hausman

Dari Tabel 4.2 hasil uji hausman diatas diketahui bahwa nilai probabilitas *cross section random* menunjukkan nilai 0.0000 kurang dari $\alpha = 5\%$ artinya *fixed effect model* merupakan model yang terbaik dibandingkan dengan *random effect model*.

Hasil Regresi Model Terpilih *Fixed Effect Model (FEM)*

$$\log Y = 5.559280 - 1.115026 \log X_{1it} + 0.447815 \log X_{2it} + 1.966545 \log X_{3it} + 0.062500 \log X_{4it} + e_{it}$$

Dari hasil regresi yang telah dilakukan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Konstanta = 5.559280, menunjukkan bahwa jika variabel X_1 = emisi CO2, X_2 = konsumsi batu bara, X_3 = konsumsi listrik, X_4 = deforestasi dianggap konstan maka Y (output nasional/PDB) naik sebesar 5.559280 persen.
2. Koefisien regresi variabel X_1 (emisi CO2) menunjukkan nilai -1.115026 artinya, apabila emisi CO2 mengalami kenaikan sebesar 1 persen maka output nasional (PDB) akan turun sebesar 1.115026 persen, dengan asumsi variabel independen lain konstan.
3. Koefisien regresi variabel X_2 (konsumsi batu bara) menunjukkan nilai 0.447815 artinya, apabila konsumsi batu bara mengalami kenaikan sebesar 1 persen maka output nasional (PDB) akan naik sebesar 0.447815 persen, dengan asumsi variabel independen lain konstan.
4. Koefisien regresi variabel X_3 (konsumsi listrik) menunjukkan nilai 1.966545 artinya, apabila konsumsi listrik mengalami kenaikan sebesar 1 persen maka output nasional (PDB) akan naik sebesar 1.966545 persen, dengan asumsi variabel independen lain konstan.
5. Koefisien regresi variabel X_4 (deforestasi) menunjukkan nilai 0.062500 artinya, apabila deforestasi mengalami kenaikan sebesar 1 persen maka output nasional (PDB) akan naik sebesar 0.062500 persen, dengan asumsi variabel independen lain konstan.

Hasil Uji Statistik

Hasil Uji F

Dalam penelitian ini ditentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$, artinya variabel independen secara bersama-sama tidak mempengaruhi variabel dependen.

$H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq 0$, artinya variabel independen secara bersama sama mempengaruhi variabel dependen.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0.05

Berdasarkan hasil analisis regresi yang telah dilakukan diperoleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($439.8287 > 2.486$) dan nilai probabilitasnya $0.000000 < 0.05$ sehingga dapat dikatakan H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya variabel emisi CO2, konsumsi batu bara, konsumsi listrik, dan deforestasi secara bersama-sama berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel output nasional (PDB).

Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Uji Koefisien Determinasi (R^2) digunakan untuk menguji *goodness of fit* dari suatu model dengan kata lain R^2 berfungsi untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel independen untuk menerangkan variabel dependen pada suatu model. Dari penelitian ini diketahui bahwa nilai *adjusted R-Squared* sebesar 0.976632 artinya variabel output nasional (PDB) dapat dijelaskan oleh variabel emisi CO2, konsumsi batu bara, konsumsi listrik dan deforestasi sebesar 97.66% dan sisanya 2.34% dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

Uji t

Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah variabel independen mempengaruhi variabel dependen secara parsial. Dalam penelitian ini ditentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta_1 = 0$, artinya variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

$H_a: \beta_1 \neq$, artinya variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05.

Tabel 4.
Hasil Uji t

Variabel	t-Statistik	Prob.	t-Tabel	Keterangan
X1	-7.152432	0.0000	1.99006	Berpengaruh Signifikan
X2	6.048554	0.0000	1.99006	Berpengaruh Signifikan
X3	16.28856	0.0000	1.99006	Berpengaruh Signifikan
X4	1.249527	0.2153	1.99006	Tidak Berpengaruh Signifikan

Dari tabel 4 diketahui bahwa ada pengaruh yang negatif dan signifikan antara emisi CO₂ dengan output nasional (PDB) di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018, hal ini ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (-7.152432 > 1.99006), nilai probabilitas t-statistik 0.000 < 0.05 dan nilai koefisien untuk variabel emisi CO₂ sebesar -1.115026. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Azam, 2016) hasil empiris mengungkapkan bahwa kerusakan lingkungan (emisi CO₂) memiliki dampak yang negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal yang menyebabkan emisi CO₂ berpengaruh negatif dan signifikan terhadap output nasional di lima negara anggota ASEAN adalah pada tahun 2002 kawasan ASEAN membuat dan mengesahkan perjanjian yang didalamnya mengatur tentang pengelolaan asap yang disebut dengan *ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution*. Perjanjian tersebut mengawasi dan mencegah berbagai macam polusi asap dengan cara melakukan kerjasama yang telah disepakati oleh negara-negara anggota ASEAN. Kawasan ASEAN melakukan program lingkungan hidup ditujukan untuk menciptakan kawasan yang bersih dan hijau.

Dari tabel 4 diketahui bahwa ada pengaruh yang positif dan signifikan antara konsumsi batu bara dengan output nasional (PDB) di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018, hal ini ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (6.048554 > 1.99006), nilai probabilitas t-statistik 0.000 < 0.05 dan nilai koefisien untuk variabel emisi CO₂ sebesar 2.754181. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Setiawan dkk., 2020) yang menyebutkan bahwa konsumsi batu bara memberikan dampak yang positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Teori (Nugroho, 2012) menyebutkan bahwa energi merupakan penyangga dan mesin pertumbuhan ekonomi dalam berbagai kehidupan sosial di masyarakat. Kawasan ASEAN diperkirakan akan memiliki ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dimasa yang akan datang yang akan digunakan untuk mendukung proyeksi pertumbuhan ekonomi. Selama dekade yang akan datang proyeksi pertumbuhan konsumsi listrik ASEAN sebagian besar akan dipengaruhi oleh pembangkit listrik tenaga batu bara. Kapasitas listrik yang berbasis batu bara diproyeksikan meningkat dari sekitar 47 GW pada tahun 2013 menjadi 152 GW pada tahun 2025 dan kemudian menjadi 261 GW pada tahun 2035. Permintaan batu bara di ASEAN diperkirakan akan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan sumber energi lainnya dan merupakan 33% dari TPES pada tahun 235, setara dengan 556 Mtoe.

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa ada pengaruh yang positif dan signifikan antara konsumsi listrik dengan output nasional (PDB) di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018, hal ini ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (16.28856 > 1.99006), nilai probabilitas t-statistik 0.0000 < 0.05 dan nilai koefisien untuk variabel emisi CO₂ sebesar 0.447815. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Sumadiasa, Tisnawati, dan Wirathi 2016) yang menyebutkan bahwa infrastruktur listrik memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap pertumbuhan PDB di Bali. Pertumbuhan konsumsi listrik di kawasan ASEAN merupakan salah satu pertumbuhan yang tercepat di dunia dengan prosentase 6 persen per tahun. Sejak tahun 2000 jutaan konsumen baru di kawasan ASEAN telah mendapatkan akses listrik (IEA, 2019). Listrik menjadi salah satu kunci untuk merealisasikan pilar *ASEAN Economy Community* yang menyerukan agar setiap negara yang menjadi anggota ASEAN saling terkoneksi dengan baik yang bertujuan untuk menggerakkan wilayah yang kompetitif, tangguh dan terintegrasi.

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh yang positif dan signifikan antara deforestasi dengan output nasional (PDB) di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018, hal ini ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ (1.249527 < 1.99006), nilai probabilitas t-statistik 0.2153 > 0.05 dan nilai koefisien untuk variabel emisi CO₂ sebesar 0.062500. Penelitian yang dilakukan oleh (Handalani, 2019) menyebutkan bahwa kerusakan hutan sebagai akibat dari proses pembangunan secara linear tidak mendorong pertumbuhan ekonomi. Penelitian lain yang

dilakukan oleh (Imai dkk., 2018) menyebutkan bahwa faktor yang menjadi penyebab deforestasi terbesar di kawasan ASEAN adalah bertambahnya jumlah penduduk sehingga kebutuhan lahan untuk tempat tinggal, pembukaan pertanian skala kecil dan perkebunan mendorong untuk membuka areal hutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Emisi CO₂ berpengaruh dan signifikan terhadap output nasional di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018.
2. Konsumsi batu bara berpengaruh dan signifikan terhadap output nasional di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018.
3. Konsumsi listrik berpengaruh dan signifikan terhadap output nasional di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018.
4. Deforestasi tidak berpengaruh terhadap output nasional di lima negara anggota ASEAN pada tahun 2002-2018.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pemerintah di setiap negara harus menerapkan konsep ekonomi berkelanjutan, harapan kedepannya pertumbuhan ekonomi akan selaras dengan keberlangsungan lingkungan hidup. Pemerintah juga dapat mengenakan pajak pada setiap perusahaan yang menggunakan bahan bakar yang menjadi pemicu naiknya emisi CO₂ di udara.
2. Pemerintah harus mengurangi pemakaian bahan bakar fosil yaitu batu bara karena ketersediaannya yang semakin menipis. Pemerintah sebaiknya segera mengupayakan terealisasinya penggunaan energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan dengan harga yang murah agar semua masyarakat dapat menggunakan bahan bakar tersebut.
3. Pemerintah sebaiknya terus mengoptimalkan investasi dalam pembangunan infrastruktur energi ramah lingkungan yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pembuatan listrik, jangan terus bergantung pada batu bara. Hal ini dilakukan agar energi listrik yang digunakan dapat terus mendorong pertumbuhan ekonomi namun disisi lain lingkungan juga tetap terjaga.
4. Masyarakat sebaiknya memanfaatkan lahan yang sudah ada semaksimal mungkin untuk menunjang pertumbuhan ekonomi tanpa harus membuka lahan baru dengan cara menebang atau membakar hutan. Pemerintah harus memberikan sanksi yang tegas pada semua kalangan tanpa terkecuali yang dengan sengaja merusak hutan

DAFTAR PUSTAKA

- Azam, M. (2016). Does environmental degradation shackle economic growth? A panel data investigation on 11 Asian countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 175–182. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.087>
- Centre., I. C. C. (2015). *World Coal Association*.
- Chabibah. (2019). *Ensiklopedia Pendapatan Nasional*. ALPRIN.
- Estoque, R. C., Ooba, M., Avitabile, V., Hijioka, Y., DasGupta, R., Togawa, T., & Murayama, Y. (2019). The future of Southeast Asia's forests. *Nature Communications*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09646-4>
- Fasikha, Y., & Yuliadi, I. (2018). *Analisis Pengaruh Perubahan Lingkungan Terhadap Pendapatan Per Kapita di Negara-Negara Asean Periode 2005 - 2015*. 2(1), 34–43.
- Handalani, R. T. (2019). Determinan Deforestasi Negara-Negara Di Kawasan Asia Tenggara Periode 2008-2015. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 15(1), 1. <https://doi.org/10.14710/pwk.v15i1.21267>

- IEA. (2019). Southeast Asia Energy Outlook 2019 – Analysis. *Iea, October*.
- Imai, N., Furukawa, T., Tsujino, R., Kitamura, S., & Yumoto, T. (2018a). Factors affecting forest area change in southeast Asia during 1980-2010. *PLoS ONE*, 13(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197391>
- Imai, N., Furukawa, T., Tsujino, R., Kitamura, S., & Yumoto, T. (2018b). Factors affecting forest area change in southeast Asia during 1980-2010. *PLoS ONE*, 13(5), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197391>
- 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. <https://doi.org/10.14710/jwl.8.3.230-246>
- Nugroho, H. (2012). *Energi dalam Perencanaan Pembangunan*. PT Penerbit IPB Press.
- Priguno, A., & Hadiprajitno, P. B. (2013). *ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PENGUNGKAPAN SUKARELA PADA LAPORAN TAHUNAN (Studi Empiris pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia)*. 2(1996), 1–12.
- Purwanto, E. A., & Ratih, S. D. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Administrasi Publik dan Masalah-Masalah Sosial*. Gava Media.
- Sandu Sitoyo, A. S. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Sari, M. (2020). *NATURAL SCIENCE : Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA , ISSN : 2715-470X (Online) , 2477 – 6181 (Cetak) Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA*. 6(1), 41–53.
- Setiawan, A., Wibowo, A., & Rosyid, F. (2020). Analisis pengaruh ekspor dan konsumsi batubara terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 16(2), 109–124. <https://doi.org/10.30556/jtmb.vol16.no2.2020.1081>
- Sumadisa, I., Tisnawati, N., & Wirathi, I. (2016). Analisis Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Jalan, Listrik Dan Pma Terhadap Pertumbuhan Pdrb Provinsi Bali Tahun 1993-2014. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 5(7), 925–947.
- Tri Basuki, A., & Prawoto, N. (2016). *Analisis Regresi Dalam Penelitian Ekonomi & Bisnis (dilengkapi Aplikasi SPSS & Eviews)*. Rajawali Pers.
- Widarjono, A. (2018). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. UPP STIM YKPN.
- Wijaya, samuel handy. (2017). *Calypra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.5 No.1 (2016)*. *Calypra*, 6(2), 1–12.