

PENGARUH AGRIKULTURA DAN INDUSTRI PADA EMISI KARBON STUDI NEGARA-NEGARA ASIA TAHUN 2010 - 2016

Ali Farhan
STIE Mahardhika Surabaya
Email : ali.farhan@stiemahardhika.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh sektor pertanian dan sektor industri terhadap tingkat emisi per kapita. Metodologi yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan uji regresi berganda pada program statistika SPSS. Hasil dari penelitian ini sector pertanian secara signifikan memiliki pengaruh negatif terhadap tingkat emisi karbon per kapita, sedangkan industri secara signifikan berpengaruh positif terhadap tingkat emisi per kapita.

Kata kunci : Emisi, Makro Ekonomi, Asia

LATAR BELAKANG

Pembangunan ekonomi yang baik menuntut pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*). Maksudnya, kegiatan ekonomi harus mampu berjalan bersamaan dengan lingkungan untuk menciptakan keseimbangan ekologis (Mehrizi et al., 2012). Hal ini mengingat pembangunan semestinya memberikan efek kesejahteraan yang komprehensif, yang bukan hanya berorientasi semata pada pertumbuhan ekonomi, namun juga memperhatikan aspek lainnya yang tidak kalah penting yaitu kualitas lingkungan yang akan mempengaruhi taraf kualitas kehidupan masyarakat (Ariesa, 2016).

Turunnya kualitas lingkungan bermula ketika ia mulai tercemar oleh polusi. Salah satu bentuk polusi lingkungan yang muncul akibat aktivitas manusia adalah polusi udara (Zuhri, 2014), hal ini ditandai dengan adanya emisi gas karbon dioksida (CO₂). Emisi tersebut dapat berasal dari industri, transportasi, pertanian dan kehutanan (Gupito & Kodoatie, 2013). Kemajuan teknologi telah mengubah perilaku masyarakat menjadi lebih konsumtif (Firmansyah, et al. 2007), kehendak memuaskan kebutuhan menjadi lebih mudah, persaingan memaksa produsen lebih memudahkan konsumen dengan biaya yang lebih murah. Industrialisasi tumbuh dengan pesat sehingga pengangguran banyak terserap dunia

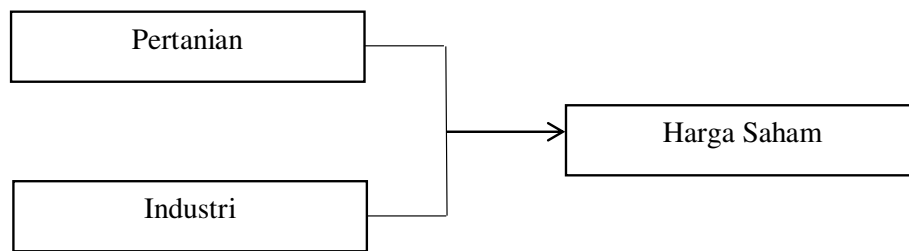
kerja. Negarapun ikut merasakan manfaatnya, yaitu dengan membaiknya kinerja variabel mikro dan makro ekonomi. Meningkatnya daya beli masyarakat, semakin menguatkan pandangan betapa konsumtifnya masyarakat kita. Kesemuanya ini kemudian menopang kegiatan ekonomi secara umum, termasuk industri, pertumbuhan industrialisasi yang besar berfokus untuk memajukan perekonomian dan menyerap tenaga kerja (Was'an, 2012). Hal ini didukung juga oleh pendapat Panayotou (1993) dalam Hutabarat (2010) menyatakan bahwa bahwa suatu lingkungan akan mengalami degradasi (penurunan) ketika struktur ekonomi beralih dari desa ke kota, dari sektor pertanian ke sektor industri. Ini artinya peningkatan sektor industri dapat menyebabkan polusi di negara berkembang semakin meningkat (Helda et al, 2018).

Industri (manufaktur) diklaim sebagai penyebab kerusakan lingkungan, sebagaimana dikutip dari beberapa pendapat pada paragraf di atas, padahal aktivitas manusia dalam berekonomi tidak hanya bergelut di dunia manufaktur, namun juga; transportasi, perdagangan, pariwisata, juga pertanian. Sebaliknya, perekonomian yang ramah lingkungan menjadi stigma bagi industri pertanian, sebagaimana pernyataan Hutabarat (2010), bahwa kerusakan lingkungan di mulai ketika sektor

pertanian digantikan oleh industri sebagai tumpuan roda ekonomi. Berdasarkan latar belakang ini penelitian ini selanjutnya akan menguji berapa besar pengaruh pertanian dibandingkan dengan industri terhadap sumbangsinya pada polusi udara, adapun yang menjadi sample dalam penelitian ini adalah negara-negara di Asia dengan studi kasus di tahun 2010 – 2016.

Rumusan Masalah dan Hipotesis
Berangkat dari latar belakang yang telah disampaikan maka penelitian ini menyusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh pertanian pada emisi karbon?
2. Bagaimanakah pengaruh industri pada emisi karbon?



Gambar 1. Kerangka pemikiran tentang Pengaruh Pertanian dan Industri pada Emisi Karbon

Sumber : data diolah

TINJAUAN PUSTAKA

Meningkatkan aktivitas perekonomian yang ditandai dengan naiknya angka produk domestik bruto cenderung mendorong terjadinya kerusakan lingkungan. Gupito & Kodoatie (2013) melakukan penelitian mengenai emisi CO₂ dan PDRB per kapita di Jawa Tengah dari empat sektor yang diteliti dengan menggunakan metode OLS tahun 2009-2010. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa PDRB sektor industri berpengaruh negatif terhadap emisi gas CO₂. Hutabarat (2010) pada risetnya mengenai pengaruh produk domestik bruto dari sektor industri terhadap kualitas lingkungan dengan indikator emisi CO₂ dan sulfur pada lima negara ASEAN selama tahun 1980-2000 menunjukkan hasil yang beragam; pada tahap awal emisi sulfur dan CO₂ terus meningkat seiring dengan pembangunan ekonomi. Namun setelah melewati titik balik pertama, pertumbuhan ekonomi menyebabkan emisi gas sulfur dan CO₂ menurun. lama. Penelitian lainnya, Novara (2015) menguji pengaruh pertumbuhan produk domestik bruto

sektoral pada sektor industri dan transportasi domestik terhadap emisi gas CO₂ di Indonesia dari tahun 1991-2013 dengan menggunakan model Ordinary Least Square (OLS). Hasil riset menunjukkan jika pertumbuhan pada ekonomi pada sektor industri berpengaruh negatif dan signifikan, sedangkan pertumbuhan ekonomi pada sektor transportasi tidak berpengaruh signifikan terhadap emisi gas CO₂ di Indonesia.

Pada tahun 2006 *Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC)* menyatakan pendapat bahwa kegiatan pemanfaatan lahan, alih fungsi lahan dan eksploitasi hutan adalah salah satu sumber utama yang menyebabkan perubahan iklim. Alih fungsi lahan telah menyumbang sekitar 25 % emisi CO₂ tahunan selama dekade terakhir mencapai 8 Gt (Masykur & Sudrajat). Kegiatan agrikultur (pertanian, perikanan, perkebunan) tidak menjamin terbebas dari emisi karbon. Sebagian besar emisi karbon dari kegiatan agrikultur terbentuk dari proses pembusukan oleh mikroba, pembakaran serasah tanaman, dan dari bahan organik

tanah (Smith *et al*, 2004). Metana (CH₄) dihasilkan dari dekomposisi bahan organik, terbentuk dari kondisi kekurangan oksigen, terutama pada proses fermentasi pencernaan ruminansia, kotoran ternak, dan lahan sawah (Smith *et al*, 2004). N₂O dihasilkan dari perubahan mikroba pada

tanah dan kotoran ternak yang akan mengalami peningkatan jika nitrogen jumlah yang tersedia melebihi kebutuhan vegetasi, terutama saat sedang basah (IPCC, 2006). Gambar 02 menunjukkan lamanya waktu emisi gas rumah kaca terkonsentrasi dan nilai potensi pemanasan global.

Tabel 1. Emisi

Gas	Waktu Tinggal di Atmosfer (tahun)	Potensi Pemanasan Global (CO ₂ -eq)
CO ₂	5-2000	1
CH ₄ *	12	25
N ₂ O**	144	298

Sumber: Helda et al, 2018

METODE PENELITIAN

Tipe Penelitian

Penelitian ditujukan untuk menguji hipotesa serta hubungan antara beberapa variabel disebut penelitian kuantitatif (Sugiyono, 2007). Sebagai sebuah penelitian yang bertujuan untuk menguji pengaruh pertanian dan industri terhadap emisi karbon, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel dependen; Emisi Karbon. Sedangkan variabel independen; pertanian dan industry.

Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini jumlah populasi yang digunakan adalah GDP yang diperoleh melalui sektor industri dan pertanian pada negara-negara yang menjadi anggota Bank Dunia selama periode 2010-2016. Sementara itu sampel dipilih 10 negara asia, pemilihan sampel dilakukan secara *purposive* dengan tujuan sampel yang telah dipilih telah yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Jenis Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diunduh dari data Bank Dunia

Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepustakaan.

Analisis Data

Uji Asumsi Klasik

Sebelum melakukan uji linier berganda, regresi mensyaratkan untuk melakukan uji asumsi klasik guna mendapatkan hasil yang terbaik (Ghozali, 2011). Tujuan pemenuhan asumsi klasik ini dimaksudkan agar variabel bebas sebagai estimator atas variabel terikat tidak bias.

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak dilakukan uji statistik Kolmogorov-Smirnov Test. Residual berdistribusi normal jika memiliki nilai signifikansi >0,05 (Imam Ghozali,

2011). Berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov didapatkan bahwa nilai sig 0,571 > 0,05. Maka data dalam

penelitian ini berarti telah terdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Normalitas

		Unstandardized Residual
N		126
Normal Parameters ^a	Mean	.0000000
	Std. Deviation	4.42299685
Most Extreme Differences	Absolute	.070
	Positive	.067
	Negative	-.070
Kolmogorov-Smirnov Z		.784
Asymp. Sig. (2-tailed)		.571

a. Test distribution is Normal.

Sumber : data diolah

Uji Multikolinieritas

Menurut Imam Ghozali (2011) uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Untuk menguji multikolinieritas dengan cara melihat nilai VIF masing-masing

variabel independen, jika nilai VIF < 10, maka dapat disimpulkan data bebas dari gejala multikolinieritas. Dari hasil uji multikolinieritas pada gambar 04 didapati bahwa nilai VIF 1,173 < 10, artinya data dalam penelitian ini telah bebas dari masalah multikolinieritas.

Tabel 3. Uji Multikolinieritas

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-1.165	1.583		-.736	.463		
	Agriculture	-.289	.043	-.416	-6.752	.000	.852	1.173
	Industry	.290	.035	.515	8.373	.000	.852	1.173

a. Dependent Variable: Emission

Sumber : data diolah

Uji Hipotesis

Setelah memenuhi asumsi klasik, maka dapatlah dilakukan analisis uji pengaruh dengan menggunakan

regresi berganda atas data tersebut, analisis regresi berganda yang diuji menghasilkan:

Uji F

Tabel 4. Uji F

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3713.082	2	1856.541	93.383	.000 ^a
	Residual	2445.363	123	19.881		
	Total	6158.444	125			

a. Predictors: (Constant), Industry, Agriculture

b. Dependent Variable: Emission

Sumber : data diolah

Berdasarkan tabel uji F dimana Sig < 0,05 menunjukkan bahwa Pertanian dan

Industri secara simultan berpengaruh terhadap emisi.

Uji t

Tabel 5. Uji t

		Coefficients ^a						Collinearity Statistics	
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Tolerance	VIF	
		B	Std. Error	Beta					
1	(Constant)	-1.165	1.583		-.736	.463			
	Agriculture	-.289	.043	-.416	-6.752	.000	.852	1.173	
	Industry	.290	.035	.515	8.373	.000	.852	1.173	

a. Dependent Variable: Emission

Sumber : data diolah

Dari hasil uji T ini kita menguji mode regresi dalam penelitian ini, yaitu;

$$Y = \alpha + \beta_1.X_1 + \beta_2.X_2 + e$$

Dimana:

Y = Emisi

α = Konstanta

β_1, β_2 = Koefisien regresi variable Independen

X1 = Pertanian

X2 = Industri

Berdasarkan hasil analisis regresi berganda menghasilkan nilai Sig 0,00 < 0,05 pada variabel pertanian dan industri yang artinya secara parsial baik bidang pertanian maupun industry berpengaruh secara signifikan terhadap emisi. Dari hasil uji T ini pula didapatkan beta pada masing-masing variabel adalah -0,289 pada variabel pertanian dan 0,290 pada variabel industry. Maka persamaan regresi dari model penelitian ini adalah sebagai berikut;

$$Y = -1,165 + -0,289X_1 + 0,290X_2 + e$$

Pengaruh Pertanian pada Emisi Karbon

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa secara parsial sector pertanian berpengaruh negatif terhadap tingkat emisi pada negara-negara asia di tahun 2010 – 2016. Hal ini bertentangan dengan

Gupito (2012) yang menyatakan bahwa sektor pertanian berdampak positif terhadap peningkatan emisi karbon, selaras dengan Gupito (2012), Lintangrino dan Boedisantoso (2016) juga berpendapat bahwa kegiatan pertanian menyumbang gas rumah kaca yang turut meningkatkan emisi karbon. Kedua penelitian tersebut dielaborasi lebih lanjut oleh Masykur dan Sudrajat (2013) yang meneliti efek emisi pada pertanian padi, Masykur dan Sudrajat (2013) berpendapat bahwa emisi yang diproduksi lewat aktivitas pertanian terbentuk dari penggunaan pupuk kimia, penggunaan mesin, dan penggenangan residu karena pengolahan yang kurang sempurna.

Penting untuk mempertahankan lingkungan terlebih untuk negara-negara yang perekonomiannya bergantung dari aktivitas pertanian, seperti Thailand, Kamboja, India, dan Vietnam dimana sekitar 16 – 37% GDP negaranya diperoleh dari sektor pertanian. Tingginya emisi karbon yang menjadi residu dapat menjadi boomerang bagi sektor pertaniannya ketika emisi tersebut menyebabkan gas rumah kaca yang kemudian mempengaruhi cuaca serta iklim di negara tersebut.

Tabel 6. Rasio Nilai Ekonomi Pertanian Terhadap GDP

Negara	Persentase	Total GDP 2010 - 2016 (USD)
Thailand	37,24%	341.104.820.155
Cambodia	30,53%	11.242.275.199
Vietnam	18,02%	115.931.749.697
India	16,79%	1.675.615.335.601
Bangladesh	15,67%	115.279.077.465
Indonesia	13,50%	755.094.160.363
Philippines	12,41%	208.368.892.319
Malaysia	9,44%	255.016.609.233
Japan	8,81%	5.700.098.114.744
Iran, Islamic Rep.	8,46%	486.807.615.326
Sri Lanka	8,01%	56.725.749.222
Saudi Arabia	2,37%	528.207.200.000
China	2,08%	6.087.164.527.421
Korea, Rep.	1,12%	1.144.066.965.324
Brunei Darussalam	0,83%	13.707.370.737
United Arab Emirates	0,70%	289.787.338.325
Singapore	0,03%	239.809.387.605

Sumber : data diolah

Pengaruh Industri pada Emisi Karbon

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa secara parsial sektor industri berpengaruh positif terhadap tingkat emisi pada negara-negara asia di tahun 2010 – 2016. Meingkatnya aktivitas industri turut menyumbang peningkatan kadar emisi per kapita. Hasil ini sejalan dengan Helda *et al* (2016), Hutabarat, (2010), Andarini (2017), dan Gupito (2012) yang menyatakan hal yang serupa.

Sebagai hasil dari bahan kajiannya, Helda *et al* (2016) memberikan saran bahwa pembangunan industri harus disertai dengan pengembangan area terbuka hijau pada perkotaan.

KESIMPULAN

Aktivitas pertanian secara umum memiliki dampak negatif terhadap emisi per kapita di suatu negara, adapun polutan yang muncul dari kegiatan pertanian disebabkan pertanian modern yang telah

mengalami industrialisasi; penggunaan mesin, pupuk kimia, dan proses penanganan residu pertanian yang kurang berwawasan lingkungan (Masykur dan Sudrajat, 2013).Sementara kegiatan industri sebaliknya, berpengaruh signifikan terhadap emisi karbon. Penanganan sisa emisi yang berdampak pada lingkungan baik dari kegiatan pertanian maupun industri dapat dikurangi dengan pengembangan lahan hijau di daerah perkotaan serta penanganan residu dan pengolahan pertanian yang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buku
 Ghazali, Imam. 2011. Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 19 (edisi kelima) Semarang: Universitas Diponegoro.
 Intergovernmental Panel On Climate Change. (2006). IPCC Guidelines For National Greenhouses Gas Inventories.

- Panayotou, Theodore (2003). *Economics Growth and the Environmental. Harvard University and Syprus International Intitute of Management.*
- Sugiyono, A. 2007. metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Jurnal
- Ariesa, Yuni. (2016). Analisis Pengaruh Proses Pembangunan Terhadap Degradasi Lingkungan di Indonesia. Jurnal Manajemen Prima Fakultas Ekonomi Universitas Prima Indonesia. Vol.VI, No.1.
- Firmansyah, Muhammad. Gunawan, Dyah Setyorini. 2007. Antara Pembangunan Ekonomi Dan Degradasi Lingkungan. Jurnal Eko-Regional. Vol 2, No.2, September 2007.
- Gupito, Katrin Retno & Johanna M. Kodoatie. (2013). Keterkaitan PDRB Per Kapita dari Sektor Industri, Transportasi, Pertanian dan Kehutanan Terhadap Kualitas Lingkungan Diukur dari Emisi CO2 di Jawa Tengah. Diponegoro Journal of Economics. Vol. 2, No.1 : 1-7.
- Helda, Nur Phazilah. Jamal, Abd. Dawood, Taufiq. 2018. Pengaruh Urbanisasi, Pertumbuhan PDB Sektor Industri Dan Pertumbuhan PDB Sektor Transportasi Terhadap Polusi Lingkungan Di Indonesia. Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik Indonesia Volume 5 Nomor 2, November 2018. E-ISSN. 2549-8355.
- Hutabarat, L. (2010). Pengaruh PDB Sektor Industri terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau dari Emisi Sulfur dan CO2 di Lima Negara Anggota ASEAN Periode 1980-2000. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- IPCC 2006. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 2 Energy, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme,* Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan
- Mehrizi, Masoud Abouie, S. M. Atashi & Marzie Elahi. (2012). *The Effect of Variables Population Growth, Urbanization and Economic Growth on CO2 Emissions In Iran. African Journal of Business Management.* Vol.6 (28) : 8414-8419.
- Masykur, Fathurrahman. Sudrajat. 2013. Analisis Potensi Emisi Karbon Pada Aktivitas Produksi Tanaman Padi (Kasus Desa Hargomulyo, Kecamatan Gedhangsari, Gunungkidul). Jurnal Bumi Indonesia. Volume 2. 2013.
- Smith, P., Field, C.B. and Raupach, M.R., 2004. *Engineered biological sinks on land. The global carbon cycle: integrating humans, climate and the natural world, pp.479-491.* Mosier, A.R. 2001. *Exchange of gaseous nitrogen compound between agricultural system and the atmosphere. Plant Soil* 228: 17–27.
- Smith, K.A. and F. Conen. 2004. *Impact of land management on fluxes of trace greenhouse gases. Soil Use Manag.* (20): 255–263.
- Zuhri, M. Syaikhuddin. (2014). Pengaruh Faktor-faktor Demografi Terhadap Emisi Udara di Indonesia. JIEP. Vol. 14, No. 2 : 13-37.
- Skripsi, Tesis dan Disertasi
- Andarini, Ayudhia. 2017. Pengaruh Kegiatan Sektor Industri, Pertambangan dan Transportasi terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau dari Emisi CO2 di

- Indonesia. Disertasi, Universitas Negeri Padang).
- Novara, Nadia. 2015. Pengaruh Pertumbuhan PDB Sektoral Terhadap Emisi CO2 di Indonesia. Skripsi. Universitas Syiah Kuala.
- Was'an, Guruh H. (2012). Dampak Pertumbuhan Ekonomi di Sektor Pertanian dan Industri Terhadap Degradasi Lingkungan. Skripsi. Bogor : Institute Pertanian Bogor.