

PENGARUH PENGGUNAAN ENERGI TERBARUKAN TERHADAP PRODUK DOMESTIK BRUTO (STUDI KASUS DI INDONESIA)

Bhenu Artha¹, Jeffry Andhika Putra²

bhenoz27@gmail.com¹, jeffry@janabadra.ac.id²

Jurusan Kewirausahaan, Universitas Widya Mataram Yogyakarta

Jurusan Informatika, Universitas Janabadra Yogyakarta

ABSTRACT

This research aims to determine the influence of renewable energy consumption on gross domestic product (GDP), especially in the Indonesia during the period 1990-2015. The International Energy Agency (IEA) defines renewable energy as energy derived from natural processes that is replenished continuously and can be continuously produced without having to wait millions of years like fossil-based energy. The data in this study was obtained from the World Bank. The data analysis in this study uses simple linear regression. The results showed that there was no significant influence on renewable energy consumption on gross domestic product in Indonesia in the period 1990-2015.

Keywords: *renewable energy consumption, gross domestic product, Indonesia*

PENDAHULUAN

Indonesia telah memperlihatkan perubahan kualitas udara secara dramatis, sejak tahun 1998 hingga tahun 2016, status Indonesia berubah dari salah satu negara paling bersih di dunia menjadi negara berpolusi diantara dua puluh negara paling berpolusi di dunia, yang disebabkan konsentrasi partikulat udaranya meningkat 171% (Greenstone dan Fan, 2019). Berdasarkan laporan Bloomberg seperti yang disampaikan dalam detik.com, bahwa angka kematian diakibatkan polusi udara sangat tinggi, dimana pada tahun 2010 sekitar 3,3 juta orang seluruh dunia meninggal akibat menghirup debu-debu yang beterbangan di udara, diperkirakan jumlahnya berlipat ganda di tahun 2050 (<https://news.detik.com/berita/d-028851/polusi-udara-indonesia-di-posisi-8-paling-mematikan-ini-kata-menteri-siti>).

Salah satu gas rumah kaca, CO₂ (karbondioksida), merupakan penyebab utama pemanasan global, kenaikan permukaan

laut, dan cuaca ekstrem (Bing dkk, 2018). Peningkatan CO₂ merupakan potensi gas efek rumah kaca yang dapat membangkitkan suhu panas bumi, meningkatnya konsentrasi CO₂ di atmosfer dapat menyebabkan pemanasan global yang berdampak pada iklim yang tidak stabil sehingga pada akhirnya akan menyebabkan bencana alam di berbagai wilayah di dunia (<https://www.bppt.go.id/index.php/profil/organisasi/389-konsekuensi-pemanasan-global-dan-solusinya#:~:text=Peningkatan%20CO2%20merupakan%20potensi%20gas,alam%20di%20berbagai%20wilayah%20dunia>). Emisi antropogenik CO₂ sangat terkait dengan kegiatan sosial ekonomi, maka hal itu perlu mempertimbangkan faktor seperti produk domestik bruto (PDB) serta urbanisasi saat menganalisis pola emisi CO₂ (Bing dkk, 2018). Perubahan dinamis dalam penggunaan energi serta emisi CO₂ dapat dihubungkan dengan kegiatan sosial ekonomi ini. Upaya yang dilakukan adalah dengan menurunkan emisi gas rumah kaca, dengan catatan bahwa pelaksanaan di negara berkembang

harus sesuai dengan usaha pembangunan ekonomi, sosial, dan pengentasan kemiskinan (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas, 2011).

International Energy Agency (IEA) mendefinisikan energi terbarukan merupakan energi yang berasal dari proses alam yang diisi ulang secara terus-menerus dan secara berkelanjutan dapat terus diproduksi tanpa harus menunggu waktu jutaan tahun layaknya energi berbasis fosil (<https://www.iea.org/areas-of-work/technology-collaboration/renewable-energy>). Jäger-Waldau (2007) mengemukakan bahwa energi terbarukan tersedia dalam jangka panjang, memberikan stabilitas politik serta dapat memenuhi permintaan yang terus meningkat untuk energi di negara kurang berkembang, terutama pada daerah pedesaan berkembang dimana pasokan listrik jaringan jarang layak secara ekonomi. Chien dan Hu (2007) menganalisis faktor yang mempengaruhi energi serta sektor ekonomi 45 negara, menemukan bahwa peningkatan penggunaan energi terbarukan dapat meningkatkan efisiensi teknis perekonomian.

TINJAUAN PUSTAKA DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

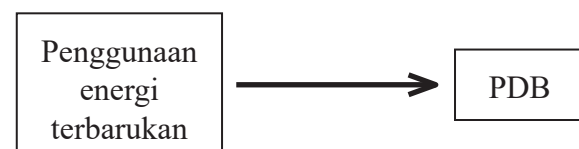
Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber energi terbarukan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi Pasal 1 Angka 7). Energi terbarukan sering dianggap sebagai cara terbaik untuk mengatasi pemanasan global dan perubahan iklim dan akan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yang terus kita bakar, mengurangi pembakaran bahan bakar fosil berarti juga mengurangi emisi karbondioksida dan memberikan dampak perubahan iklim yang lebih rendah (<https://www.patikab.go.id/v2/id/2013/06/20/pengertian-energi-terbarukan/>). Data energi terbarukan di setiap negara di dunia dapat dilihat pada situs World Bank.

Penelitian tentang konsumsi energi dimulai oleh Kraft dan Kraft (1978). Hal ini kemudian diteliti beberapa kalangan, seperti Menegaki dan Tugcu (2017), serta Dos Santos Gaspar,

Marques, serta Fuinhas (2017). Penelitian tentang penggunaan energi terbarukan dan pertumbuhan ekonomi dilaksanakan beberapa peneliti, antara lain Aissa, Jebli dan Yousef (2014), Inglesi-Lotz (2016), serta Rafindadi dan Ozturk (2017).

Produk Domestik Bruto (PDB) merupakan nilai pasar semua barang dan jasa yang diproduksi selama jangka waktu tertentu dalam perekonomian (Mankiw, 2003). Todaro dan Smith (2009) menyatakan bahwa PDB adalah *output* akhir barang serta jasa total yang dihasilkan perekonomian suatu negara dalam wilayah suatu negara, tanpa melihat alokasinya baik klaim domestik maupun klaim luar negeri, oleh penduduk serta bukan penduduk. Data PDB setiap negara di dunia dapat dilihat pada situs World Bank.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini meneliti pengaruh penggunaan energi terbarukan terhadap produk domestik bruto (PDB). Data penggunaan energi terbarukan dan produk domestik bruto diambil dari situs dari World Bank.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu metode penelitian yang berlandaskan kepada sifat positivisme, digunakan meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2018).

Penelitian ini menyampaikan pengaruh penggunaan energi terbarukan yang merupakan variabel independen terhadap produk domestik bruto yang merupakan variabel dependen.

Penelitian ini merupakan studi kasus di Indonesia pada tahun 1990-2015. Data penelitian diperoleh dari World Bank. Penelitian

menggunakan regresi linier sederhana untuk analisis data dalam (Supranto, 2006), dikarenakan penelitian menggunakan satu variabel independen dan satu variabel dependen. Data penggunaan energi terbarukan dan produk domestik bruto disajikan dalam table berikut:

Tabel 1. Penggunaan Energi Terbarukan dan GDP

Tahun	EC	GDP
1990	2,859288	13,11399
1991	2,786631	4,218713
1992	2,700649	4,73989
1993	2,68257	2,856188
1994	2,50642	2,683449
1995	2,440741	2,971615
1996	2,445353	4,724161
1997	2,418107	3,383372
1998	2,389746	4,564091
1999	2,282134	1,727547
2000	2,174388	5,736254
2001	2,172862	1,200658
2002	2,140919	1,593842
2003	2,233008	5,482257
2004	2,479703	7,989175
2005	2,596655	5,066668
2006	2,449791	6,034524
2007	2,289624	5,172876
2008	1,99864	4,499419
2009	1,940973	0,496542
2010	1,922598	5,052413
2011	1,855571	3,678616
2012	1,644914	3,893886
2013	1,682404	2,691438
2014	1,601525	2,897348
2015	1,557857	2,486937

ANALISIS DATA DAN HASIL PENELITIAN

Hasil analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan penggunaan energi terbarukan terhadap produk domestik bruto di Indonesia periode tahun 1990-2015. Persamaan regresinya adalah sebagai berikut:

$$\text{GDP} = 3,601 + 0,029 \text{ REC}$$

GDP merupakan variabel produk domestik bruto (PDB) dan REC merupakan variabel

penggunaan energi terbarukan. Hasil perhitungan statistik disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Koefisien Determinansi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.012 ^a	.000	-.042	1892564805.93279

a. Predictors: (Constant), rec

Tabel 3. Persamaan Regresi linier

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	3478663	9617859		3.617
		432.635	31.913		.001
	rec	.263	4.572	.012	.058
					.955

a. Dependent Variable: gdp

Angka signifikansi 0,955 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan penggunaan energi terbarukan terhadap GDP. Angka *R square* sebesar 0,000 menunjukkan bahwa variabel penggunaan energi terbarukan menjelaskan variabel PDB kurang dari 1% dan sisanya dijelaskan oleh variabel lainnya.

Penelitian ini tidak sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya, seperti yang disampaikan oleh Liddle dan Lung (2015) serta Bowden dan Payne (2009). Hal ini antara lain disebabkan belum adanya peraturan yang mendukung energi terbarukan pada periode penelitian yaitu tahun 1990-2015. Peraturan yang mendukung adanya energi baru serta terbarukan disampaikan oleh Pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menerbitkan Peraturan Menteri (Permen) ESDM No. 4 Tahun 2020, yang merupakan perubahan kedua atas Permen ESDM No. 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik, dimana salah satu poin perubahannya adalah penjelasan tambahan mengenai proses pembelian listrik melalui mekanisme penunjukan langsung oleh PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) (<https://industri.kontan.co.id/news/permen-esdm-nomor-42020-tentang-energi-terbarukan-terbit-apa-saja-poinnya>).

Sebagai komitmen Pemerintah terhadap pencapaian target pemerataan energi,

Kementerian ESDM terus melakukan berbagai upaya perbaikan dan penyempurnaan guna mendorong percepatan pengembangan energi terbarukan, dimana pada Februari 2020, Kementerian ESDM menerbitkan Peraturan Menteri ESDM No. 4 Tahun 2020 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri ESDM No. 50 Tahun 2017 Tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik (<http://ebtke.esdm.go.id/post/2020/04/20/2531/penyempurnaan.regulasi.tingkatkan.optimisme.pengembangan.energi.terbarukan>).

Penelitian yang disampaikan Chica-Olmo dkk (2020) dan senada dengan penelitian Braccho (2018) menyampaikan bahwa Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan energi terbarukan tidak hanya harus dipromosikan pada negara yang diteliti, tetapi juga penting untuk mendukung penggunaan energi terbarukan di lingkungan sekitar negara-negara tersebut, karena hal ini akan menimbulkan sinergi antar negara yang akan meningkatkan produksi dan tujuan pembangunan berkelanjutan.

Salah satu sumber polusi partikulat yang mungkin dikenakan regulasi yang lebih ketat adalah penggunaan bahan bakar batu bara (Greenstone dan Fan, 2019). Pembakaran batu bara menghasilkan karbon hitam, sebetulnya materi partikulat, dan sulfur dioksida (SO_2) dan nitrogen oksida (NO_x), yang dapat bereaksi dengan materi lain di atmosfer untuk menjadi materi partikulat (Greenstone dan Fan, 2019). Meskipun pembangkitan listrik berbahan bakar batu bara meningkat dua kali lipat sejak 2010 untuk memenuhi kebutuhan energi, regulasi mengenai emisi batu bara tetap lebih longgar dibandingkan dengan negara-negara lain, sebagai contoh, batas konsentrasi PM , SO_2 , dan NO_x di Indonesia tiga hingga 7,5 kali lebih tinggi daripada batas yang ditetapkan di Cina, dan dua hingga empat kali lebih tinggi dari yang ditetapkan (Greenstone dan Fan, 2019).

Tantangan ganda dari pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan yang dihadapi Indonesia tidaklah jauh berbeda dengan yang dihadapi oleh London, Inggris, Los Angeles, California, atau Osaka, Jepang—yang dahulu

dikenal sebagai “the big smoke,” “ibu kota kabut asap dunia,” dan “ibu kota asap”—selama masa industrialisasi mereka (Greenstone dan Fan, 2019). Peningkatan kualitas lingkungan hidup di kota-kota tersebut sekarang ini merupakan bukti bahwa isu polusi di Indonesia dapat diselesaikan (Greenstone dan Fan, 2019), antara lain dengan mendorong pemakaian energi baru dan terbarukan. Indonesia memiliki kesempatan yang sama dengan negaranegara tersebut. Jika Indonesia bisa mencapai pengurangan polusi udara sampai 32 persen sebagaimana di Cina dan mampu mempertahankannya, penduduk Indonesia akan memiliki tingkat harapan hidup rata-rata 8 bulan lebih tinggi. Hal ini akan membawa Indonesia 55 persen lebih dekat dengan target sesuai pedoman WHO dimana semua anggota masyarakat dapat memperoleh udara bersih (Greenstone dan Fan, 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan penggunaan energi terbarukan terhadap PDB di Indonesia pada tahun 1990-2015. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambah variabel atau meneliti variabel lain yang mempengaruhi produk domestik bruto.

DAFTAR PUSTAKA

- Aïssa, M. S. B., Jebli, M. B., dan Youssef, S. B. 2014. *Output, penggunaan energi terbarukan and trade in Africa*. Energy Policy. 66. 11-18
- Bing, Gong., Xiaochen, Zheng., Qing, Guo., dan Ordieres-Meré, Joaquín. 2018. *Discovering the patterns of energy consumption, GDP, and CO2 emissions in China using the cluster method*. Energy. DOI: 10.1016/j.energy.2018.10.143
- Bowden, Nicholas., dan Payne, James E. 2009. *The causal relationship between U.S. energy consumption and real output: A disaggregated analysis*. Journal of Policy Modeling. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2008.09.001>

- Bracco, S., Calicioglu, O., Gomez San Juan, M., dan Flammini, A. 2018. *Assessing the contribution of bioeconomy to the total economy: A review of national frameworks*. Sustainability. 10(6). 1698
- Chica-Olmo, Jorge., Salaheddine, Sari Hassoun., dan Moya-Fernández, Pablo. 2020. *Spatial relationship between economic growth and penggunaan energi terbarukan in 26 European countries*. Energy Economics. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104962>
- Chien, T., dan Hu, J.-L. 2007. *Renewable energy and macroeconomic efficiency of OECD and non-OECD economies*. Energy Policy. 35(7). 3606-3615
- Dos Santos Gaspar, J., Marques, A. C., dan Fuinhas, J. A. 2017. *The traditional energy-growth nexus: A comparison between sustainable development and economic growth approaches*. Ecological Indicators, 75. 286-296
- Greenstone, Michael., dan Fan, Qing (Claire). 2019. *Kualitas Udara Indonesia yang Memburuk dan Dampaknya terhadap Harapan Hidup*. AQLI. Air Quality Life Index. <https://aqli.epic.uchicago.edu/wp-content/uploads/2019/03/Indonesia.Indonesian.pdf>
- Inglesi-Lotz, R. 2016. *The impact of penggunaan energi terbarukan to economic growth: A panel data application*. Energy Economics. 53. 58-63
- Jäger-Waldau, A. 2007. *Photovoltaics and renewable energies in Europe*. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 11(7). 1414-1437
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). 2011. *Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca*. Buku Referensi (http://ranradgrk.bappenas.go.id/rangrk/admincms/downloads/publications/Pedoman_pelaksanaan_rencana_aksi_penurunan_emisi_GRK.pdf)
- Kraft, J., dan Kraft, A. 1978. *On the relationship between energy and GNP*. The Journal of Energy and Development. 401-403
- Mankiw, Gregory N. 2003. *Teori Makroekonomi*. Jakarta: Erlangga
- Menegaki, A. N., dan Tugcu, C. T. 2017. *Energy consumption and Sustainable Economic Welfare in G7 countries: A comparison with the conventional nexus*. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 69. 892-901
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. 2018. *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik*. <https://jdih.esdm.go.id/peraturan/Permen%20ESDM%20Nomor%2053%20Tahun%202018.pdf>
- Rafindadi, A. A., dan Ozturk, I. 2017. *Impacts of penggunaan energi terbarukan on the German economic growth: Evidence from combined cointegration test*. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 75. 1130-1141
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung. Alfabeta.
- Supranto, J. 2006. *Statistik. Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Todaro, Michael P. dan Smith, Stephen C. 2009. *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga. Edisi Keenam Jilid I*. Jakarta: Erlangga
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi (<https://jdih.esdm.go.id/peraturan/uu-30-2007>).

pdf)

<http://ebtke.esdm.go.id/post/2020/04/20/2531/penyempurnaan.regulasi.tingkatkan.optimisme.pengembangan.energi.terbarukan>

<https://industri.kontan.co.id/news/permen-esdm-nomor-42020-tentang-energi-terbarukan-terbit-apa-saja-poinnya>

<https://news.detik.com/berita/d-3028851/polusi-udara-indonesia-di-posisi-8-paling-mematikan-ini-kata-menteri-siti>

<https://www.bppt.go.id/index.php/profil/organisasi/389-konsekuensi-pemanaan-global-dan-solusinya#:~:text=Peningkatan%20CO2%20merupakan%20potensi%20gas,alam%20di%20berbagai%20wilayah%20dunia.>

<https://www.iea.org/areas-of-work/technology-collaboration/renewable-energy>

<https://www.patikab.go.id/v2/id/2013/06/20/pengertian-energi-terbarukan/>