

ALTERNATIF KEBIJAKAN UNTUK FLY ASH AND BOTTOM ASH (STUDI KASUS: PP NO. 22 TAHUN 2021)

Ghefira Nurul Qolbi¹, Budhi Gunawan², Yogi Suprayogi Sugandi³

Universitas Padjadjaran, Indonesia

ghefira20002@mail.unpad.ac.id¹, budhi.gunawan@unpad.ac.id²,

yogi.suprayogi@unpad.ac.id³

Submitted: 25th March 2023/ **Edited:** 29th June 2023/ **Issued:** 01st July 2023

Cited on: Qolbi, G. N., Gunawan, B., & Sugandi. Y. S. (2023). ALTERNATIF KEBIJAKAN UNTUK FLY ASH AND BOTTOM ASH (STUDI KASUS : PP NO. 22 TAHUN 2021). *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION: Economic, Accounting, Management and Business*, 6(3), 502-512

ABSTRACT

The need for electricity supply in Indonesia is increasing amid the availability of main raw materials which can be considered "insufficient". Departing from this, the government plans to increase power generation capacity which is then outlined in the Electricity Supply Business Plan (RUPTL) since 2017. However, instead of using renewable energy, the power plant used is a power plant with coal as raw material. Even though the threat of climate change is increasingly real for the whole world. Indonesia's dependence on coal was increasingly felt when the Government issued PP No. 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management which is a derivative of Law no. 11 of 2020 concerning Job Creation. In this regulation, Fly Ash and Bottom Ash (FABA) dust, which is the result of burning coal, is removed from the Hazardous and Toxic Waste (B3). The purpose of this study is to provide alternative policies for policy makers by using descriptive qualitative methods in the review process. This study uses a qualitative method by utilizing secondary data with the results in the form of an explanation of alternative policies in overcoming the problem of coal policy which is summarized in PP no. 22 of 2021.

Keywords: Policy, Coal, Fly Ash and Bottom Ash, Environment

PENDAHULUAN

Isu lingkungan cakupannya bukan lagi merupakan isu nasional, tetapi sudah merupakan isu internasional. Alfajri, et al., (2019), menyebutkan bahwa keamanan suatu negara mencakup 5 (lima) komponen diantaranya : ancaman militer, ancaman politik, ancaman sosial, ancaman ekonomi., dan ancaman lingkungan. Dengan begitu, sudah selayaknya sebuah negara memperhatikan isu lingkungan karena pemerintah memegang kendali atas segala kebijakan yang akan ditetapkan untuk mengatasi permasalahan lingkungan di negaranya (Huda, 2019).

Batu bara merupakan salah satu bahan termal yang secara umum digunakan sebagai bahan bakar energi bagi PLTU. Namun, faktanya batu bara juga merupakan salah satu

penyebab krisis lingkungan di Indonesia. Satriawan, (2023) menyinggung senyawa berbahaya yang dihasilkan oleh pembakaran batubara, yaitu $PM_{2,5}$, merkuri, CO_2 , SO_2 , NO_x . Senyawa-senyawa tersebut menyebabkan beberapa dampak khususnya untuk lingkungan, seperti : hujan asam, serta perubahan iklim global (Satriawan, 2023). Ironisnya, batu bara masih mendominasi sebagai salah satu energi penggerak Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Indonesia (Mekkadina, et al., 2020). Hal ini didasari oleh kebutuhan pasokan listrik yang kian meningkat ditengah ketersediaan bahan baku utama yang bisa dibilang “kurang”. Keinginan untuk meningkatkan pasokan listrik bahkan tertuang dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) tahun 2017. Berangkat dari hal tersebut, pemerintah merencanakan penambahan kapasitas pembangkit listrik, salah satunya batubara sesuai yang telah disebutkan diatas. Pemikiran inipun didasari oleh program 35.000MW yang ditargetkan pemerintah dalam memenuhi pasokan listrik di Indonesia yang seharusnya rampung di tahun 2019. Sehingga menempatkan Indonesia dalam peringkat tiga teratas dengan penggunaan batubara di ASEAN. Tidak hanya itu, Indonesia juga unggul dalam konstruksi dan perencanaan pembangunan PLTU yang dimana bahan utamanya adalah batubara. Fakta bahwa lebih banyak batubara yang digunakan di Indonesia mengharuskan Indonesia siap menerima bahwa polusi di negaranya lebih tinggi dan akan semakin tinggi yang berikutnya akan mengganggu iklim (Initiative, 2021).

Berangkat dari hal tersebut, Pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia sudah lebih dulu menerbitkan Peraturan Menteri yang isinya mengatur baku mutu emisi PLTU yang berbahan dasar energy termal. Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P. 15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019 tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal, untuk PLTU berbahan batubara ditetapkan bahwa standar emisi terbaru dibagi sesuai zat yang terkandung didalamnya, diantaranya :

Tabel 1. Baku Mutu Emisi yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan

	Sebelum PERMEN ditetapkan	Setelah PERMEN ditetapkan
Sulfur Dioksida (SO_2)	550 mg/ Nm^3	200 mg/ Nm^3
Nitrogen Dioksida (NO_x)	550 mg/ Nm^3	200 mg/ Nm^3
Partikulat (PM)	100 mg/ Nm^3	50 mg/ Nm^3
Merkuri (Hg)	0,03 mg/ Nm^3	0,03 mg/ Nm^3

Sumber : (Menteri LHK RI No 15, 2019)

Standar baku emisi ini menandakan batas aman dari pembakaran batubara. Lebih dan kurangnya pembakaran batubara dalam penggunaannya di tiap PLTU tentunya tetap berimbang pada kualitas udara disekitar PLTU tersebut (Menteri LHK RI No 15, 2019). Menurut data lainnya dari Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) disebutkan bahwa standar baku emisi ini hanya berlaku bagi PLTU batubara yang sudah beroperasi karena standar baku emisi ini tidak akan diterapkan pada proyek baru karena mekanisme perizinannya yang berbeda. Selain itu mengacu pada jumlah 550 mg/Nm³ dari Sulfur Dioksida dan Nitrogen Dioksida yang ditetapkan di Indonesia masih lebih tinggi dibanding standar emisi yang ditetapkan oleh sebagian besar negara konsumen batubara lainnya. Ini menandakan standar yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum lebih baik dibandingkan negara-negara lainnya (Myllyvirta et al., 2020).

Dengan standar baku emisi yang ditetapkan Pemerintah nyatanya tetap berdampak bagi lingkungan sekitar PLTU, bahaya debu terbang hasil pembakaran batubara juga mengancam daerah lain meskipun dengan jarak ratusan kilometer dari lokasi PLTU. Contohnya saja, Provinsi DKI Jakarta dengan PLTU yang terdekatnya adalah PLTU Suryalaya di Cilegon, Banten dengan jaraknya ratusan kilometer. Menurut sampling yang telah diambil di 2 (dua) lokasi yang berbeda di Jakarta, yaitu Lubang Buaya dan Kebon Jeruk. Di Lubang Buaya, kandungan debu dianalisis datang dari berbagai jenis, seperti debu jalanan sekitar 14%, dan 8% dihasilkan dari senyawa yang mirip dalam kandungan pembakaran batu bara di PLTU. Sedangkan di Kebon Jeruk, lebih singkatnya kandungan PM_{2,5} terindikasi senilai 9%. Pemodelan tersebut memperhitungkan baku mutu emisi dari 12 PLTU diluar Jakarta (radius lebih dari 100 km), tersebar di 11 lokasi yang berbeda (Huda, 2019)

LANDASAN TEORI

Kebijakan Publik

Secara harfiah, kebijakan adalah segala tindakan yang dilakukan pihak tertentu dan dengan tujuan tertentu. Dalam konteks negara, kebijakan selalu berkaitan dengan publik dimana keputusan yang diambil pemerintah adalah bukti upaya penyelesaian permasalahan sesuai dengan kebutuhan publik dan negara. Menurut Suaib, et al., (2022),

kebijakan didefinisikan sebagai tindakan yang relative stabil dan bertujuan yang diikuti oleh seorang aktor atau sekelompok aktor dalam menangani masalah yang menjadi perhatian. Definisi ini mencakup setidaknya 2 (dua) poin mengenai kebijakan, yaitu : (1) kebijakan adalah apa yang sebenarnya dilakukan daripada apa yang hanya sebatas diusulkan; (2) adanya perbedaan antara keputusan dan kebijakan atas dasar pertimbangan periodenya yang terbentang dari waktu ke waktu. Secara singkat, Putra (2019) memahami kebijakan publik sebagai produk yang dihasilkan oleh pejabat dan lembaga pemerintah karena sejatinya setiap definisi kebijakan publik hampir sama karena selalu menyinggung tujuan yang ingin dicapai dengan hadirnya respons berupa kebijakan itu sendiri.

Ekologi

Secara umum, ekologi dijelaskan sebagai hubungan timbal balik antar makhluk hidup yang terjalin secara alami (Utami, et al., 2021). Dalam ekologi, manusia adalah bagian yang penting karena sifatnya yang dinamis (Abdullah, 2017). Sejatinya, hubungan antara manusia dengan lingkungan dipengaruhi oleh pandangan manusia terhadap alamnya. Inilah yang kemudian akan menjadi penentu apakah hubungan tersebut sifatnya menguntungkan semua pihak yang terlibat atau justru malah sebaliknya. Kerusakan alam merupakan sebuah sinyal yang diakibatkan oleh dampak negative yang kemungkinan terjadi antara manusia dengan lingkungan. Stereotif ini diperkuat dengan tidak seimbangnya pemanfaatan serta pelestarian alam disaat seharusnya keduanya beriringan.

Dalam memahami ekologi, penting bagi kita memahami pandangan-pandangan baru tentang bagaimana alam dimanfaatkan serta kemungkinan-kemungkinan yang akan mempengaruhi alam sesuai dengan perkembangan zaman. Ancaman degradasi lingkungan tidak hanya disebabkan oleh hipotesa kecenderungan bawaan manusia untuk merusak alam (termasuk didalamnya hak untuk mendominasi, mengontrol, dan mengeksploitasi alam) (Burchill & Linklater, 2019). Lebih jauhnya bisa dipengaruhi salah satunya oleh obsesi pertumbuhan ekonomi. Hal ini yang kemudian menjadi dasar berkembangnya konsep Metabolic Rift yang dirangkum oleh John Bellamy Foster dari tulisan Karl Marx. Dalam konsep Metabolic Rift, pergeseran hubungan antara manusia dan lingkungan dikarenakan hadirnya masyarakat kelas yang menganut perspektif kapitalis (Saleh, 2020). Manusia dalam kajian degradasi lingkungan tidak diartikan keseluruhan manusia, melainkan masyarakat kelas itu sendiri (Fatia & Sugandi, 2019).

Dengan kata lain, krisis lingkungan disebabkan oleh masyarakat kelas dalam naungan sistem kapitalis.

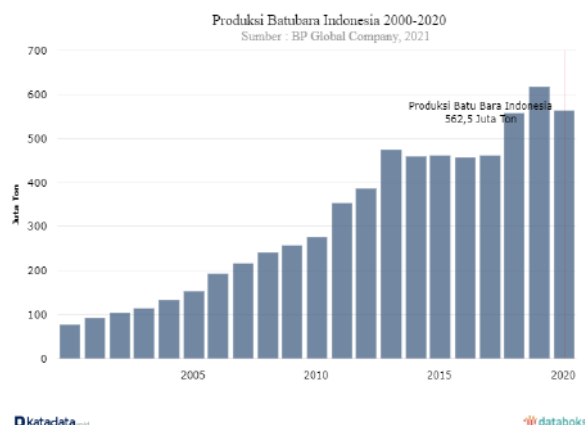
METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian kualitatif menurut dimana penekanan analisis terhadap dinamika hubungan antar-fenomena yang diamati dengan menggunakan logika ilmiah (Abdussamad, 2021; Rukin, 2021). Dalam prosesnya, penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu berupa penelaahan terhadap dokumen tertulis (studi pustaka). Sedangkan teknik studi pustaka yang diambil adalah pengambilan data yang diperoleh dari cuplikan, kutipan, atau penggalangan-penggalangan dari catatan organisasi, klinis, atau program; memorandum dan korespondensi; terbitan dan laporan resmi; buku harian pribadi, jurnal, dan berita (VandeVusse, et al., 2022). Penelitian ini berfokus pada situasi sosial yang memiliki persamaan pada studi kasus yang dipelajari. Maka sampel yang dipilih bukan responden seperti apa yang dipakai oleh kuantitatif, melainkan narasumber atau partisipan, informan, dan subjek yang mumpuni dalam bidangnya sehingga sampel yang digunakan menjadi sampel teoritis (Rukin, 2021). Sedangkan lokasi penelitian lebih dititikberatkan pada PLTU batu bara di Indonesia sebagai penghasil FABA terbesar yang dapat diartikan juga sebagai sumber krisis iklim.

HASIL PENELITIAN

Fly Ash and Bottom Ash dan Regulasinya di Indonesia

Stok batu bara menjadi kunci atas ketersediaan pasokan listrik di Indonesia, karena sebagian listrik di negara ini disuplai dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan batu bara.



Gambar 1. Diagram Produksi Batu Bara Indonesia tahun 2000 - 2021

Sumber : Katadata, 2021

Menurut laporan BP Global Company tahun 2021 menunjukkan bahwa produksi batu bara di Indonesia mencapai 562,5 juta ton pada 2020. Jumlah ini jelas naik 7,3 kali lipat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir. Jika dilihat dari data yang ditampilkan, tren produksi batu bara terbesar selama 20 tahun terakhir ada di tahun 2019 (Annur, 2021). Dimana jika dirunut kembali berdasarkan urutan aturan berlaku saat tahun 2019 adalah PP No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Dalam Lampiran PP No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3 disebutkan bahwa limbah batu bara merupakan bagian dari limbah B3 yang pengelolaannya harus diawasi oleh pihak yang bertanggung jawab (LAMPIRAN I PP 101/2014 Pengelolaan Limbah B3, 2014)

Tabel 2. Daftar Limbah B3 dari sumber spesifik khusus

KODE LIMBAH	JENIS LIMBAH B3	SUMBER LIMBAH	KATEGORI BAHAYA
B409	Fly ash	Proses pembakaran batubara pada fasilitas pembangkit listrik tenaga uap PLTU, boiler, dan/atau tungku industri	2
B410	Bottom ash	Proses pembakaran batubara pada fasilitas PLTU, boiler, dan/atau tungku industri	2

Sumber : Lampiran I PP No. 22 tahun 2021

Berdasarkan data tersebut yang diambil dari Lampiran PP No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3 dituliskan bahwa debu batu bara (kemudian dikenal dengan sebutan Fly ash and Bottom ash) merupakan bagian dari Limbah B3 dengan jenis sumber spesifik dan masuk kedalam kategori bahaya 2. Maksud dari limbah B3 dari sumber spesifik adalah “limbah B3 sisa suatu proses industri yang secara spesifik dapat ditentukan dan berasal dari kegiatan utama industry terkait”. Sedangkan maksud dari

limbah B3 dengan kategori 2 disini adalah yang memiliki efek tidak akut (dalam arti efek tunda) dan memberikan dampak tidak langsung bagi manusia dan lingkungan hidup serta memiliki sifat kronis (jangka panjang).

Dengan penjabaran detail mengenai isi dari PP No. 101 tahun 2014 menandakan bahwa debu batu bara (FABA) merupakan bahan berbahaya yang akan berdampak negatif tidak hanya bagi kesehatan warga sekitar PLTU yang menghirup langsung hasil pembakaran batu bara, tetapi efek negatif juga akan berimbas pada keadaan lingkungan sekitar PLTU yang tercemar. Namun, fakta bahwa produksi batu bara tertinggi dalam kurun waktu 20 tahun terakhir, tepatnya tahun 2019 dengan aturan acuan yang dijadikan landasan adalah PP No. 101 tahun 2014 menandakan PP tersebut gagal diimplementasikan dengan baik, alih-alih membatasi penggunaan batu bara untuk segala jenis kegiatan (terutama untuk bahan bakar PLTU). Bukan hanya mengenai produksi tertinggi batu bara di dekade aturan PP No. 11 tahun 2014 berlaku, masalah lainnya juga seolah bertolak belakang dengan kehadiran PP tersebut, salah satu yang paling menonjol adalah Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) tahun 2017 (Mekkadina et al., 2020). Dalam RUPTL tahun 2017 dibahas mengenai keinginan pemerintah untuk menambah kapasitas pembangkit listrik, salah satunya batubara. Untuk menunjang RUPTL, pemerintah menargetkan program 35.000MW dengan mengesahkan salah satu PLTU terbesar di Asia Tenggara, yaitu PLTU Batang di Jawa Tengah. Program ini disusun dalam rangka memenuhi pasokan listrik di Indonesia yang seharusnya rampung di tahun 2019 lalu.

Alternatif Kebijakan

Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis menyertakan alternatif kebijakan berupa pengurangan jumlah penggunaan batu bara sebagai upaya transisi ke energi bebas karbon. Untuk memenuhi opsi ini, penulis menyertakan alasan yang dapat dijadikan acuan diterapkannya opsi tersebut, diantaranya :

1. Negara lain mulai beralih ke energi terbarukan untuk aktivitas pembangkit listriknya. Jerman di tahun 2038 mengupayakan ekonomi bebas karbon dengan komitmen menutup semua pembangkit listrik berbahan dasar batubara. Komitmen ini dibangun atas laporan Badan Lingkungan Jerman di tahun 2014 yang mencatat bahwa emisi polusi udara dari PLTU di Jerman merugikan 150 miliar euro karena diakibatkan oleh kerugian yang bersifat jangka panjang. Selain itu komitmen atas pengurangan

batu bara juga atas keterlibatan Jerman dalam Paris Agreement di tahun 2015 tentang pencegahan perubahan iklim global, tidak lebih dari 1,5 – 2°C. Untuk mendukung gerakan tersebut, Jerman membentuk Komisi Pertumbuhan, Perubahan Struktural dan Ketenagakerjaan dengan mandate mempersiapkan pengajuan proposal untuk mengatasi permasalahan emisi karbon, perubahan iklim, dan perhatian kepada wilayah yang paling terdampak atas penghentian penggunaan batubara. Walaupun begitu, biaya yang akan dikeluarkan Jerman terbilang cukup mahal, yaitu sekitar 40 miliar euro atau setara dengan 620 triliun rupiah sebagai pesangon untuk pekerja industry batubara di Jerman (Rueter, 2020). ;

2. Aktivitas PLTU Batu Bara merupakan salah satu penyebab tertinggi naiknya emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang berujung naiknya suhu bumi. Dalam poin ini, United Nations atau PBB telah mengeluarkan program acuan berkelanjutan yang disebut Sustainable Development Goals (SDGs) dengan 17 poin yang memuat berbagai subjek bahasan. membahas mengenai Gas Rumah Kaca (GRK), Indonesia yang turut menerapkan SDGs dengan target capaian di tahun 2030 memuat GRK dalam poin “Pembangunan Lingkungan” dimana didalamnya memuat poin ‘penanganan perubahan iklim yang diakibatkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK)’. Jika Indonesia masih bergantung terhadap PLTU batu bara maka dipastikan Program SDGs Indonesia dengan target capaian di tahun 2030 tersebut tidak akan terealisasi mengingat hingga tahun 2021 saat ini regulasi mengenai batu bara justru dilemahkan dengan ditetapkannya PP No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup ;
3. Selain menyalahi Program SDGs, masifnya Indonesia dalam penggunaan batu bara untuk aktivitas PLTUnya merupakan tindakan menyalahi komitmen keanggotaannya dalam Paris Agreement (pertemuan antar-negara khusus membahas isu-isu lingkungan) dengan target yang sedang berjalan adalah “mencegah kenaikan suhu bumi 1,5-2 derajat celsius”;
4. Adanya dukungan internasional atas agenda penutupan PLTU batu bara yang dibawa Pemerintah dalam pertemuan Conference of the Parties ke-26 (Konferensi Perubahan Iklim PBB) di Glasgow, Inggris Raya baru-baru ini. Dukungan tersebut salah satunya datang dari Asian Development Bank (ADB) yang meluncurkan Mekanisme Transisi Energi bagi negara-negara di Asia Tenggara yang berniat melakukan transisi energy

ke energy terbarukan. Dalam operasi transisi ini, ADB siap menyokong dana yang salah satunya akan datang dari investor swasta (Sukarno, 2021). Berbicara mengenai biaya yang dikeluarkan untuk mendukung energy terbarukan tersebut dapat digunakan di Indonesia International Renewable Energy Agency (IRENA) dikutip dalam CNBC Indonesia, kapasitas pembangkit listrik berbasis batu bara yang ada saat ini bisa digantikan dengan pembangkit berbasis EBT sampai dengan 800 giga watt (GW). Hal ini diperkirakan bakal menghemat sampai US\$ 32 miliar per tahun dan juga mengurangi emisi CO₂ sampai 3 Giga Ton (Umah, 2021).

KESIMPULAN

Isu lingkungan merupakan isu yang menjadi pusat perhatian dunia saat ini. Sudah seharusnya tiap-tiap Negara memasukan agenda kebijakan lingkungan dalam rangkaian komitmennya bagi warga negara. Dalam menyikapi permasalahan batu bara dan limbahnya, Pemerintah Indonesia mengeluarkan PP No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai hasil turunan dari UU No. 12 tahun 2020 tentang Cipta Kerja dimana didalamnya mengatur limbah batu bara (Fly ash and Bottom ash) bukan merupakan Limbah B3 yang seharusnya mendapat pengawasan penuh oleh Negara. Untuk itu perlunya upaya pengurangan penggunaan batu bara untuk aktivitas PLTU.

Opsi ini diambil dengan beberapa pertimbangan, diantaranya : (a) Terdapat Negara yang sudah melakukan transisi energi dengan mengeluarkan anggaran lebih untuk menonaktifkan operasi PLTU; (b) Aktivitas PLTU Batu bara merupakan salah satu penyebab tertinggi naiknya emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang berujung naiknya suhu bumi. Ini menyalahi konstitusi internasional seperti Program Sustainable Development Goals (SDGs) serta Paris Agreement; (c) Adanya dukungan internasional atas agenda penutupan PLTU Batu bara yang dibawa Pemerintah dalam pertemuan Conference the Parties ke-26 (COP26) di Glasgow.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, O. S. (2017). *Ekologi manusia dan pembangunan berkelanjutan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Abdussamad, H. Z., & SIK, M. S. (2021). *Metode penelitian kualitatif*. CV. Syakir Media Press.

- Alfajri, A., Setiawan, A., & Wahyudi, H. (2019). Sinergitas Pembangunan Tata Ruang Pertahanan Daerah dalam Menghadapi Ancaman Non-Militer di Indonesia. *Global Strategis*, 13(1), 103-122. Yogyakarta: Center o Academic Publishing Service.
- Annur, C. M. (2021). Produksi Batu Bara di Indonesia Naik. Retrieved December 20, 2021, from Databoks website: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/12/produksi-batu-bara-indonesia-naik-73-kali-lipat-dalam-20-tahun>
- Aziza, N. (2017). Metode Penelitian Metode Penelitian. In *Metode Penelitian Kualitatif* (fifth). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Burchill, S., & Linklater, A. (2019). *Teori-teori Hubungan Internasional*. Nusamedia.
- Fatia, D., & Sugandi, Y. S. (2019). Gerakan Tanpa Sedotan: Hindari Kerusakan Lingkungan. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Sosiologi*, 3(2), 66-75.
- Huda, N. M. (2019). *Hukum pemerintahan daerah*. Nusa Media.
- Initiative, C. T. (2021). *Do Not Revive Coal : Planned Asia coal plants a danger to Paris*. (June).
- LAMPIRAN I PP 101/2014 Pengelolaan Limbah B3. (2014).
- Mekkinadina, Suwarno, S., Garniwa, I., & Agustina, H. (2020). Review Regulation on the Determination of Fly Ash and Bottom Ash from Coal Fired Power Plant as Hazardous Waste in Effort to Increase Utilization in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 519(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/519/1/012051>
- Menteri LHK RI No 15. (2019). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal. -, 1–36. Retrieved from <https://icel.or.id/wp-content/uploads/PERMENLHK-NO-15-TH-2019-ttg-BM-Emisi-Pembangkit-Listrik-Thermal.pdf>
- Myllyvirta, L., Analyst, L., Suarez, I., Uusivuori, E., Thieriot, H., & Lead, D. (2020). *Transboundary Air Pollution in the Jakarta , Banten , and West Java provinces*. (August).
- Putra, D. K. S. (2019). *Komunikasi CSR politik: membangun reputasi, etika, dan estetika PR politik*. Prenada Media.
- Rueter, G. (2020). Menelisik Alasan Penghentian Penggunaan Batu Bara di Jerman. Retrieved October 12, 2021, from Deutsche Welle website: <https://www.dw.com/id/menelisik-alasan-penghentian-penggunaan-batu-bara-di-jerman/a-52019894>
- Rukin, S. P. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Jakad Media Publishing.
- Saleh, M. R. (2020). *Menghijaukan Ham*. PT. Rayyana Komunikasindo.
- Satriawan, D. (2023). BAB 4 PARAMETER KUALITAS AIR. *KIMIA LINGKUNGAN LINGKUNGAN*, 45.
- Suaib, H., Rakia, A. S. R., Purnomo, A., & Ohorella, H. M. (2022). *Pengantar Kebijakan Publik*. Humanities Genius.
- Sukarno, J. (2021). Asian Development Bank (ADB) Siap Bantu Indonesia dan Filipina untuk Pensiunkan 50% PLTU Batu Bara 10 tahun hingga 15 tahun kedepan. Retrieved December 4, 2021, from Greenpeace Indonesia website: https://www.instagram.com/p/CV4LtDuhTCA/?utm_medium=copy_link
- Umah, A. (2021). Energi Terbaru Lebih Murah dari PLTU Batu Bara, Beneran? Retrieved October 24, 2021, from CNBC Indonesia website: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20210623200343-4-255469/energi->

terbarukan-lebih-murah-dari-pltu-batu-bara-beneran

Utami, D. P., Melliani, D., Maolana, F. N., Marliyanti, F., & Hidayat, A. (2021). Iklim Organisasi Kelurahan Dalam Perspektif Ekologi. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2735-2742.

VandeVusse, A., Mueller, J., & Karcher, S. (2022). Qualitative Data Sharing: Participant Understanding, Motivation, and Consent. *Qualitative Health Research*, 32(1), 182–191. <https://doi.org/10.1177/10497323211054058>