



Analisis Dikeluarkannya *Fly Ash Bottom Ash (FABA)* dari Kategori Limbah B3

Shafira Azahra Nabila Nasution*, Tasya Fillo Sofia, Mu`ezzah Hakemah Binti Mahari, Wulandari

Universitas Bengkulu

Abstrak: Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yang menggantikan Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014, penelitian ini mengkaji landasan hukum dan dampak lingkungan dari pengeluaran Fly Ash Bottom Ash (FABA) dari kategori limbah berbahaya. Dengan menganalisis bahan hukum primer dan sekunder, penelitian ini menggunakan metode hukum normatif melalui pendekatan peraturan perundang-undangan dan konseptual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa reklassifikasi didukung oleh klaim stabilitas residu pembakaran suhu tinggi, efisiensi biaya industri, serta pemanfaatan dalam kerangka ekonomi sirkular. Namun, tetap terdapat potensi risiko pencemaran tanah, air, dan udara, serta kekhawatiran atas melemahnya prinsip tanggung jawab mutlak dan asas kehati-hatian sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009. Penelitian ini menyimpulkan perlunya penguatan regulasi teknis dan pengawasan guna menjamin perlindungan lingkungan dan keberlanjutan.

Keywords: FABA; Hukum Lingkungan; Batu Bara; Kesehatan; Lingkungan.

DOI:

<https://doi.org/10.47134/ijlj.v3i3.5250>

*Correspondence: Shafira Azahra Nabila

Email: shafiraannst@gmail.com

Received: 27-12-2025

Accepted: 27-01-2026

Published: 27-02-2026



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: In accordance with Government Regulation Number 22 of 2021, which replaced Government Regulation Number 101 of 2014, this study examines the legal basis and environmental implications of removing Fly Ash Bottom Ash (FABA) from the hazardous waste category. The research applies a normative legal method using statutory and conceptual approaches, supported by the analysis of relevant primary and secondary legal materials. The findings indicate that the government justifies the reclassification based on the relatively stable characteristics of FABA generated from high-temperature combustion processes, considerations of industrial cost efficiency, and its potential utilization within a circular economy framework. Nevertheless, the policy raises significant environmental concerns, particularly regarding the risk of heavy metal contamination affecting soil, water, and air. It also prompts debate over the potential weakening of strict liability and precautionary principles as stipulated in Law Number 32 of 2009. The study concludes that clearer technical standards, strengthened derivative regulations, and transparent monitoring mechanisms are essential to safeguard environmental protection and ensure long-term sustainability.

Keywords: FABA, Environmental Law, Coal, Health, Environment.

Pendahuluan

Keamanan nasional setidaknya mencakup lima dimensi utama, yaitu ancaman militer, politik, sosial, ekonomi, dan lingkungan (Setiawan & Wahyudi, n.d.). Atas dasar itu, perhatian negara terhadap isu lingkungan bukan lagi sekadar pilihan, melainkan kewajiban, mengingat pemerintah memegang peran sentral dalam merumuskan serta menetapkan kebijakan pengelolaan lingkungan yang berimplikasi langsung pada keberlanjutan ekosistem dan keselamatan public (Prof. Dr. Ni'matul Huda, S.H., 2019).

Permintaan energi global terus menunjukkan tren peningkatan sejalan dengan pesatnya aktivitas industri serta kebutuhan masyarakat dunia yang semakin kompleks. Kondisi ini memperkuat dorongan sosial-politik untuk memperluas pembangunan pembangkit listrik bertenaga batu bara sebagai sumber energi yang dianggap mampu menopang kebutuhan masyarakat dan menjaga stabilitas perekonomian (bodynote).

Batu bara selama ini dikenal sebagai salah satu sumber energi utama yang oleh PLTU, namun penggunaannya menjadi salah satu pemicu kerusakan lingkungan di Indonesia. Pembakaran batu bara menghasilkan PM_{2,5}, merkuri, CO₂, SO₂, dan NO_x yang berdampak pada munculnya hujan asam dan percepatan perubahan iklim (Satriawan, 2023). Meski demikian, batu bara tetap menjadi tulang punggung energi PLTU terutama karena kebutuhan listrik yang terus meningkat sementara ketersediaan sumber energi alternatif masih terbatas. Initiative (2021) bahkan menunjukkan bahwa tingginya konsumsi batu bara berbanding lurus dengan meningkatnya polusi udara yang kemudian memperburuk kondisi iklim.

Antara tahun 2020 dan 2030, batu bara akan menyumbang sekitar 38% dari total emisi karbon dioksida (CO₂) di seluruh dunia. Saat ini, batu bara adalah sumber listrik tunggal terbesar dengan pangsa sekitar 41% dan menyediakan sekitar 27% dari total energi dunia, hanya kalah dari minyak mentah (Shindell & Faluvegi, 2010). Menurut laporan Perusahaan Global BP tahun 2021, Indonesia memproduksi 562,5 juta ton batubara pada tahun 2020 (Studi et al., 2023). Abu batubara, yang terdiri dari abu terbang, abu dasar (kadang disebut FABA), dan terak boiler, adalah limbah berbahaya yang dihasilkan selama proses pembakaran. Pemahaman ini harus sejalan dengan tingginya penggunaan batu bara dalam masyarakat global. Total limbah abu yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara dapat mencapai sekitar 25–60% dari bahan bakar yang dikonsumsi. Biasanya, membakar 15–18,75 ton batubara untuk menghasilkan 1 megawatt daya dapat menghasilkan 4,3–11 ton abu terbang dan abu dasar (Liyanage & Jayaranjan, 2014).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, abu batubara pada awalnya ditetapkan sebagai limbah B3 di Indonesia (Damayanti, 2018). Dalam praktiknya, abu batubara dihasilkan dalam volume yang besar dan umumnya ditimbun atau dibuang, sehingga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan serta menjadi salah satu sumber pencemaran anorganik yang cukup signifikan. Selain itu, partikel abu batubara yang terdispersi di udara dapat terbawa angin dan terhirup oleh manusia, yang dalam jangka panjang meningkatkan risiko gangguan kesehatan serius, termasuk penyakit fibrogenik dan kanker paru-paru.

Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, yang merupakan peraturan pelaksanaan dari Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja dan sekaligus mengubah banyak pasal dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, menggantikan Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014. Abu terbang dan abu dasar (FABA) yang dihasilkan dari kegiatan pembakaran batubara di pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) tidak lagi dianggap sebagai limbah B3, menurut peraturan pemerintah Indonesia ini, yang membebaskan perusahaan pengguna batubara dari persyaratan pengelolaan limbah mereka. Abu terbang dan abu dasar tidak diklasifikasikan sebagai limbah B3 berdasarkan

Lampiran IX Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, dengan ketentuan berasal dari operasi PLTU atau proses pembakaran yang tidak menggunakan boiler stoker. Selain itu, FABA diidentifikasi sebagai sampah non-B3 dalam Lampiran XIV. Klausul ini menegaskan bahwa, asalkan memenuhi kriteria tertentu yang berkaitan dengan teknologi pembakaran yang digunakan, residu pembakaran batubara dari pembangkit listrik atau teknologi serupa diklasifikasikan sebagai limbah non-B3.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah menetapkan standar baku emisi bagi PLTU berbahan energi termal melalui Permen LHK No. P.15/2019. Standar tersebut mengatur batas kadar aman emisi pembakaran batu bara. Namun, meskipun berada dalam batas yang ditentukan, aktivitas pembakaran tetap memberikan dampak negatif terhadap kualitas udara di sekitar lokasi PLTU. Faktanya, meskipun telah diatur melalui baku mutu emisi, polusi udara dari PLTU dapat menjangkau wilayah yang berjarak ratusan kilometer. Contohnya dapat dilihat di DKI Jakarta, yang terpapar polusi dari PLTU Suryalaya Di Cilegon, Banten. Hasil pengambilan sampel di Lubang Buaya dan Kebon Jeruk menunjukkan adanya kandungan debu dan PM_{2,5} yang mirip dengan hasil pembakaran batu bara, masing-masing sekitar 8–9%. Model analisis tersebut mempertimbangkan emisi dari 12 PLTU di berbagai titik dengan radius lebih dari 100 km dari Jakarta (Studi et al., 2023).

Kebijakan ini dinilai berisiko meningkatkan pencemaran lingkungan karena perusahaan dapat menghindari kewajiban pengolahan limbah secara ketat dan membuka celah terjadinya praktik buruk pengelolaan limbah. Di sisi lain, kebijakan ini dianggap dapat mengurangi beban biaya industri dan memberi peluang pemanfaatan FABA untuk berbagai produk inovatif selama pengelolaannya memenuhi standar keselamatan. Sejumlah pengamat lingkungan mengkritik bahwa kebijakan ini lebih berpihak kepada kepentingan investasi dan industrialisasi dibandingkan perlindungan lingkungan. Mereka menilai UU Cipta Kerja cenderung mendukung kepentingan korporasi skala besar. Namun, sebagian pihak seperti Asosiasi Pertambangan Batubara Indonesia (APBI) (Prasetiawan, 2021) berpandangan bahwa keputusan ini tepat karena membuka peluang pemanfaatan FABA dan menekan biaya pengelolaan. Indonesia juga dinilai perlu mempercepat inovasi teknologi mitigasi limbah untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Pemerintah juga beralasan bahwa penghapusan FABA dari daftar limbah B3 tidak hanya didorong oleh keuntungan ekonomi semata, tetapi juga sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs).

Rumusan Masalah

Studi ini dimulai dengan pertanyaan tentang dasar hukum yang digunakan pemerintah untuk mengeluarkan Fly Ash Bottom Ash (FABA) dari kategori limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) setelah Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, yang menggantikan Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014. Selain itu, penelitian ini melihat bagaimana FABA dapat menimbulkan risiko lingkungan dan kesehatan setelah tidak lagi dikategorikan sebagai limbah B3, karena sisa pembakaran batubara masih mengandung zat yang dapat mencemari tanah, air, dan udara. Selain itu, penelitian ini memeriksa apakah kebijakan pengeluaran FABA dari daftar limbah B3 telah mematuhi

prinsip-prinsip lingkungan yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, yang termasuk prinsip kehati-hatian, pencegahan, dan tanggung jawab mutlak. Pada akhirnya, penelitian ini juga menyoroti urgensi pengaturan teknis dan mekanisme pengawasan dalam pengelolaan FABA setelah dikeluarkan dari kategori limbah B3, guna memastikan bahwa perubahan kebijakan tersebut tidak melemahkan perlindungan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Metode

Metode hukum normatif digunakan dalam penelitian ini, yang berfokus pada analisis norma dan peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan masalah yang dibahas. Metode ini memungkinkan penulis untuk memahami bagaimana suatu masalah diatur secara yuridis dan bagaimana ketentuan tersebut seharusnya diterapkan. Mereka melakukan ini dengan menyelidiki berbagai ketentuan hukum, baik yang terdapat dalam undang-undang, peraturan pemerintah, maupun regulasi terkait lainnya. Metode ini tidak melakukan penelitian lapangan, tetapi menggunakan bahan hukum tertulis (*law in books*) sebagai dasar untuk membuat argumen dan penyelesaian masalah hukum.

Dua jenis bahan hukum digunakan dalam penelitian hukum normatif. Bahan hukum primer terdiri dari sumber hukum yang memberikan penjelasan, interpretasi, dan analisis bahan hukum primer. Sumber hukum primer termasuk peraturan perundang-undangan dan ketentuan resmi lainnya yang berkaitan dengan subjek penelitian. Bahan hukum sekunder terdiri dari sumber yang memberikan penjelasan, interpretasi, dan analisis bahan hukum primer. Sumber-sumber ini termasuk literatur akademik, artikel ilmiah, jurnal, dan pendapat para ahli. Setelah kedua jenis bahan hukum tersebut dikumpulkan melalui penelitian kepustakaan, mereka dianalisis secara kualitatif dan sistematis dengan menggunakan teknik penafsiran hukum dan argumentasi yuridis. Hasil analisis ini diinterpretasikan untuk menilai seberapa sesuai, konsisten, dan cukup pengaturan hukum yang berlaku untuk mencapai kesimpulan yang dapat diterima secara ilmiah.

Tinjauan Pustaka

Fly Ash and Bottom Ash dan Regulasinya di Indonesia

Fly Ash dan *Bottom Ash* (FABA) serta pengaturannya di Indonesia merupakan isu penting dalam pengelolaan lingkungan, mengingat kedua residu pembakaran batubara ini sebelumnya diklasifikasikan sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Dalam Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, disebutkan bahwa limbah batubara termasuk dalam kategori limbah yang harus dikelola secara ketat oleh pihak yang bertanggung jawab. Klausul ini mengklasifikasikan debu batubara dalam bentuk abu terbang dan abu dasar sebagai limbah berbahaya (B3) yang berasal dari sumber tertentu dan dikategorikan sebagai tingkat bahaya 2. Limbah yang dihasilkan dari proses industri tertentu yang mudah diidentifikasi dan berasal dari operasi utama suatu industri disebut sebagai limbah berbahaya (B3) dari sumber spesifik. Kategori bahaya 2, di sisi lain, menunjukkan bahwa limbah menimbulkan risiko non-akut, yang berarti konsekuensinya berkembang secara bertahap dan pada akhirnya dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan.

Ketentuan dalam PP No. 101 Tahun 2014 tersebut menunjukkan bahwa FABA dipandang sebagai bahan berbahaya yang berpotensi menimbulkan dampak negatif. Abu hasil pembakaran batubara ini tidak hanya memengaruhi kesehatan masyarakat yang tinggal di sekitar pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) karena paparan partikel halus yang dapat terhirup tetapi juga dapat mencemari lingkungan sekitar. Pencemaran dapat terjadi melalui penyebaran debu ke udara, infiltrasi residu ke tanah, serta potensi kontaminasi air. Dengan demikian, klasifikasi FABA sebagai limbah B3 pada regulasi tersebut menunjukkan perhatian pemerintah terhadap risiko ekologis dan kesehatan masyarakat akibat aktivitas pembakaran batubara.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014, sampah B3 harus bersifat mudah meledak, mudah terbakar, reaktif, menular, korosif, atau beracun. Dalam pengertian ini, abu terbang adalah residu abu halus yang terdiri dari partikel-partikel ringan yang dihasilkan saat batu bara dibakar. Beberapa abu, yang memiliki kepadatan rendah, terbawa oleh aliran gas dan mengambang di udara selama proses pembakaran dalam boiler pembangkit listrik tenaga batu bara. Abu terbang adalah istilah untuk ini. Sebelum gas buang didorong melalui cerobong asap, abu ini biasanya dikumpulkan menggunakan pengendap elektrostatis atau sistem filtrasi lainnya. Sebaliknya, abu dasar adalah abu yang, selama pembakaran, mengendap dan jatuh ke dasar ketel. Seiring meningkatnya aktivitas pembangkit listrik tenaga uap, kedua jenis produk sampingan pembakaran batubara terus dihasilkan dalam jumlah yang lebih besar.

Bottom ash sendiri berbentuk partikel halus yang memiliki sifat pozzolan, yakni mengandung unsur silika dan alumina. Ketika bereaksi dengan kalsium hidroksida dalam kondisi basah pada suhu ruang, bahan pozzolan dapat membentuk senyawa yang menyerupai semen. Hal ini membuat *bottom ash* berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi, meskipun pada praktiknya sebagian besar *bottom ash* masih dibuang melalui metode penimbunan pada lahan kosong. Seiring meningkatnya volume produksi, kebutuhan lahan untuk penimbunan semakin meluas. Selain itu, penimbunan limbah abu batubara dapat menyebabkan berbagai risiko, seperti penyebaran partikel logam berat melalui hembusan angin yang berpotensi mengganggu kesehatan pernapasan masyarakat serta mencemari tanah dan sumber air sekitar.

Menurut persyaratan hukum, limbah dikategorikan sebagai limbah berbahaya (B3) melalui pengujian karakteristik tertentu. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014, limbah yang mengandung bahan beracun atau berbahaya yang dapat membahayakan kesehatan manusia atau lingkungan dikategorikan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) (Hasibuan et al., 2023). Karena kandungan logam berat FABA melebihi tingkat bahaya, sebelumnya dikategorikan sebagai limbah B3. Namun, sejak Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 disahkan pada tanggal 2 Februari 2021, beberapa FABA terutama yang berasal dari pembangkit listrik tenaga batu bara yang menggunakan teknologi pembakaran suhu tinggi seperti batubara bubuk atau stoker rantai tidak lagi dikategorikan sebagai limbah B3 karena residunya lebih stabil. Namun, FABA yang dihasilkan dari pembakaran suhu rendah atau menggunakan boiler stoker tertentu masih diklasifikasikan

sebagai limbah B3 karena proses pembakaran yang tidak sempurna meningkatkan reaktivitas dan ketidakstabilan abu (Aisyana, 2022).

Teori Perlindungan Lingkungan

1) Asas Kehati-hatian (*Precautionary Principle*)

Salah satu pilar kebijakan lingkungan Indonesia adalah prinsip kehati-hatian. Prinsip-prinsip dasar perlindungan lingkungan diuraikan dalam Bab II, Pasal 2A sampai dengan 2N Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pasal 2F secara tegas menyatakan prinsip kehati-hatian, yang dijelaskan lebih lanjut dalam bagian penjelasan undang-undang. Ia menekankan dalam penjelasannya bahwa langkah-langkah untuk mencegah, mengendalikan, atau meminimalkan potensi pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan tidak dapat ditunda karena ketidakpastian mengenai dampak suatu bisnis dan/atau kegiatan akibat kurangnya pemahaman terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan kata lain, prinsip kehati-hatian menekankan pentingnya sikap antisipatif dalam pengambilan keputusan. Pemerintah dituntut untuk membuat kebijakan lingkungan berdasarkan bukti ilmiah yang memadai, agar setiap kebijakan yang dikeluarkan tidak menimbulkan risiko ekologis yang lebih besar. Oleh sebab itu, kebijakan yang mengecualikan sebagian jenis FABA dari kategori limbah B3 harus didasarkan pada pengujian karakteristik limbah secara detail sesuai dengan sumber dan proses pembakaran yang digunakan.

Salah satu faktor penting yang perlu diperhitungkan saat menerapkan prinsip kehati-hatian adalah kemungkinan risiko yang sebelumnya tidak dapat diprediksi, seperti bencana alam. Tsunami setinggi 1,5 meter yang melanda Teluk Palu di Sulawesi Tengah mungkin bisa digunakan sebagai contoh pembelajaran. Di daerah tersebut, terdapat pembangkit listrik tenaga batu bara yang telah beroperasi sejak tahun 2007 di sisi timur Desa Panau, yang rusak parah akibat tsunami (Rosliana, n.d.). Kewajiban pemerintah untuk membayar pengelolaan lingkungan dan pemulihan pasca bencana adalah salah satu dampak berantai utama dari kerusakan ini. Prospek sanksi pidana dan penerapan prinsip tanggung jawab mutlak dalam kasus pencemaran lingkungan juga secara tidak langsung dikurangi oleh Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, yang mengeluarkan beberapa bentuk FABA dari kategori limbah B3.

Hal ini memungkinkan perusahaan yang mengoperasikan pembangkit listrik tenaga batu bara untuk menangani limbah mereka dengan kurang hati-hati. Akibatnya, industri memiliki sedikit insentif untuk menangani sampah dengan benar dan etis, yang meningkatkan risiko kontaminasi lingkungan karena pengawasan dan persyaratan peraturan yang sebelumnya lebih ketat telah berkurang (Prasetyo, 2021). Tidak ada undang-undang yang cukup ketat untuk menjamin metode penanganan dan mitigasi dampaknya jika polusi berkembang kemudian sebagai akibat dari pengelolaan FABA yang buruk. Selain itu, pemerintah tidak diwajibkan secara hukum untuk membayar prosedur pengelolaan polusi di masa depan karena FABA tidak lagi diklasifikasikan

sebagai limbah B3. Vakum regulasi dapat terjadi akibat keadaan ini, yang akan mengurangi efektivitas inisiatif pengendalian dan pemulihan polusi.

2) Asas Pencemar Membayar (*Polluter Pays Principle*)

Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, prinsip pencemar membayar menyatakan bahwa siapa pun yang bertanggung jawab atas suatu usaha atau kegiatan yang berkontribusi terhadap pencemaran atau kerusakan lingkungan harus membayar semua biaya pemulihan lingkungan. Aturan penyelesaian sengketa lingkungan melalui jalur hukum, terutama Pasal 87 ayat (1), yang menguraikan kewajiban untuk memberikan ganti rugi dan memulihkan lingkungan secara bersamaan, menegaskan kembali gagasan ini. Menurut penjelasan artikel tersebut, selain membayar kompensasi, pihak yang dikenakan sanksi juga harus mengambil langkah-langkah spesifik, seperti membangun atau merenovasi fasilitas pengolahan limbah untuk memenuhi standar kualitas lingkungan, memperbaiki kondisi lingkungan yang rusak, dan mencegah atau menghilangkan sumber polusi yang merugikan lingkungan.

Penerapan konsep pencemar membayar menjadi kurang ideal dalam pengelolaan FABA karena FABA tidak diatur seketat sampah B3. Limbah B3 sebenarnya dikelola sesuai dengan prinsip *cradle-to-grave*, yang melibatkan pengawasan menyeluruh mulai dari pembangkitan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, hingga pembuangan limbah. Semua fase harus mematuhi aturan dan standar yang tepat, meskipun hal itu mahal. Metode regulasi yang ketat ini ditinggalkan setelah FABA dikeluarkan dari kategori limbah B3, yang dapat menghambat penerapan prinsip pencemar membayar jika pengelolaan FABA yang ceroboh menyebabkan kerusakan lingkungan.

3) Asas Kelestarian dan Keberlanjutan

Menurut Pasal 2 huruf B Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, prinsip keberlanjutan dan kesinambungan menyoroti tanggung jawab setiap orang untuk menjaga daya dukung dan daya serap lingkungan demi kepentingan generasi sekarang dan mendatang. Menurut prinsip ini, dampak jangka panjang terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat harus terus diperhitungkan dalam semua kegiatan, termasuk pengelolaan FABA (Lebid et al., 2023). Penetapan FABA sebagai limbah non-B3 menimbulkan kekhawatiran karena akan mengakibatkan pengawasan dan perawatan yang lebih sedikit terhadap pengolahannya. Penumpukan logam berat seperti arsenik, kadmium, dan timbal dapat mencemari tanah dan pasokan air jika tidak dikontrol dan dipantau dengan benar, menyebabkan bahaya kesehatan utama seperti kerusakan organ dan penyakit sistem saraf (Widyarsana et al., 2016). Situasi ini menunjukkan bahwa, tanpa persyaratan pengelolaan yang ketat dan memadai, mengubah status FABA dapat mengurangi efektivitas prinsip-prinsip perlindungan lingkungan.

Namun, sektor batubara mendapat manfaat ekonomi dari tidak adanya FABA dalam kategori limbah B3 karena memungkinkan pengelolaan limbah yang kurang ketat dan biaya operasional yang lebih rendah, yang meningkatkan profitabilitas perusahaan. Namun, kebijakan ini berpotensi menunda pertumbuhan sumber energi lain seperti tenaga surya, angin, dan nuklir, sekaligus meningkatkan ketergantungan

pada batu bara sebagai sumber energi utama untuk pembangkit listrik. Perkiraan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral bahwa cadangan batubara negara hanya akan bertahan sekitar 65 tahun jika tidak ditemukan cadangan baru membuat skenario ini semakin kritis. Karena kemungkinan generasi mendatang tidak akan memiliki akses ke sumber energi tak terbarukan ini, skenario ini menunjukkan bagaimana penggunaan batu bara yang berlebihan dan tidak terkendali dapat melanggar prinsip kesetaraan antar generasi.

Hasil dan Pembahasan

Pro Kontra Penghapusan: Alasan Pemerintah dan Dasar Hukum Dikeluarkannya FABA dari Kategori Limbah B3

Pada dasarnya, keberadaan atau tidak adanya bahan berbahaya yang dapat berdampak buruk pada lingkungan dan kesehatan manusia menentukan apakah sampah diklasifikasikan sebagai limbah berbahaya. Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 adalah peraturan sebelumnya yang digunakan. Dinyatakan bahwa sampah diklasifikasikan sebagai limbah berbahaya dan beracun (B3) jika mengandung logam berat atau bahan kimia beracun, seperti arsenik, timbal, dan merkuri, yang melebihi tingkat yang ditentukan. Ini berarti bahwa FABA yang dihasilkan selama pembakaran batu bara di pembangkit listrik secara otomatis dikategorikan sebagai limbah B3. Pemerintah percaya bahwa FABA berpotensi berbahaya, pengelolaannya harus mematuhi peraturan ketat dan mengeluarkan biaya besar untuk segala hal mulai dari izin penyimpanan hingga pengangkutan, pemanfaatan, dan pembuangan. Peraturan Pemerintah Nomor 85 Tahun 1999, yang mendahului Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014, juga mengklasifikasikan FABA sebagai limbah B3, oleh karena itu klasifikasi ini sudah ada sejak lama (Syafira & Iman, 2024).

Namun, ketika PP No. 22 Tahun 2021 berlaku, pemerintah mengeluarkan FABA dari kategori limbah B3. Pemerintah beralasan bahwa FABA yang dihasilkan dari PLTU modern khususnya PLTU yang menggunakan teknologi *chain grate stoker* dengan suhu pembakaran sangat tinggi ternyata lebih stabil dan kandungan karbon yang tidak terbakar lebih sedikit. Artinya, logam berat yang dulu dikhawatirkan membahayakan lingkungan sudah berada di bawah batas aman, sehingga FABA jenis ini dianggap tidak lagi berbahaya. Meski tidak semua data rinci ditampilkan kepada publik, pemerintah menyatakan bahwa keputusan ini didasarkan pada hasil pengujian parameter logam berat yang tercantum dalam lampiran PP 101/2014. Pemerintah juga menegaskan bahwa tidak semua FABA otomatis menjadi limbah non-B3; beberapa jenis FABA yang berasal dari stoker boiler atau tungku industri bersuhu rendah tetap dikategorikan sebagai limbah B3 karena pembakarannya tidak sempurna sehingga masih berpotensi tidak stabil (Syafira & Iman, 2024).

Selama FABA masih dianggap limbah B3, PLTU harus mengikuti sistem pengelolaan *cradle to grave*, yaitu semua tahap pengelolaan harus sangat ketat dan berizin. Masalahnya, FABA diproduksi dalam jumlah sangat besar dan biaya pengelolaannya sangat tinggi. Banyak PLTU tidak mampu mengurus semua izin dan fasilitas pengolahan, sehingga FABA justru menumpuk di area penyimpanan tanpa perlindungan yang memadai. Tumpukan FABA seperti ini malah lebih berbahaya karena bisa terbawa angin, hujan, atau air permukaan dan berpotensi mencemari lingkungan serta memapar masyarakat sekitar.

Kondisi penumpukan FABA yang tidak sesuai standar inilah yang menjadi alasan pemerintah melakukan perubahan kebijakan. Pemerintah melihat bahwa ketatnya aturan lama justru membuat FABA tidak dikelola secara benar, dan hal itu lebih berbahaya dibanding menjadikannya limbah non-B3 (Prasetiawan, 2021).

Pemerintah merasa bahwa FABA menawarkan nilai positif yang substansial selain potensi bahaya, yang membuatnya layak untuk mendorong penggunaannya dalam kerangka ekonomi sirkular yang memprioritaskan penggunaan kembali dan meningkatkan nilai ekonomi limbah. Menurut beberapa penelitian, FABA dapat digunakan sebagai bahan bangunan dalam campuran semen, blok beton, beton ringan, bahan jalan, pekerjaan tanah, grouting, dan bahkan untuk menstabilkan tanah bermasalah di berbagai daerah. Pemerintah percaya bahwa FABA harus dikeluarkan dari kategori limbah B3 karena potensi penggunaannya yang luas dan fakta bahwa penggunaannya dianggap cukup aman. Hal ini akan membuat proses penggunaan FABA lebih mudah, lebih ekonomis, dan bebas dari peraturan pengelolaan limbah yang terlalu ketat (Prasetiawan, 2021).

Analisis Risiko Lingkungan

Analisis Dampak Kesehatan dan Ekologi

Ketika FABA tidak dikelola dengan baik, bahan ini bisa memberikan dampak yang cukup serius bagi kesehatan manusia dan lingkungan di sekitarnya. FABA yang dibiarkan terbuka dan tidak terlindungi dari angin, hujan, atau panas matahari bisa tersebar ke udara sebagai debu halus. Debu ini sangat mudah terhirup oleh manusia, dan jika masuk ke saluran pernapasan, dapat menyebabkan iritasi, batuk, sesak napas, hingga penyakit paru-paru dalam jangka panjang. Selain itu, partikel kecil FABA dapat menempel di kulit atau mata dan menimbulkan iritasi. Jika FABA terbawa air hujan dan meresap ke dalam tanah atau mengalir ke sungai, zat-zat kimia di dalamnya dapat mencemari air dan tanah. Pencemaran ini tidak hanya berbahaya bagi manusia, tetapi juga bisa mengganggu kehidupan hewan, tumbuhan, dan ekosistem secara keseluruhan (Supraptini, 2002).

Dari sisi lingkungan, penyebaran FABA dapat merusak kualitas tanah karena zat-zat tertentu dapat mengubah struktur tanah sehingga tanah menjadi keras, tidak subur, atau sulit ditanami. Jika masuk ke perairan, kandungan logam yang terbawa dapat mengganggu ikan dan organisme air lainnya. Dalam jangka panjang, pencemaran seperti ini dapat membuat ekosistem menjadi tidak seimbang. Hewan yang memakan tanaman atau organisme yang sudah terkontaminasi juga dapat ikut terdampak dan menyebabkan gangguan rantai makanan. Oleh karena itu, walaupun FABA memiliki potensi untuk dimanfaatkan, tetap diperlukan pengelolaan yang aman agar dampak kesehatan dan lingkungan tidak muncul (Ibadurrahman, 2022).

Perbandingan negara lain dalam mengkategorikan FABA

Kebijakan pemerintah yang menghapus FABA dari daftar limbah B3 menimbulkan banyak pendapat berbeda di masyarakat. Ada yang menilai kebijakan ini bisa membahayakan lingkungan, tetapi ada juga yang melihatnya sebagai langkah yang tepat. Salah satu pihak yang mendukung adalah Asosiasi Perusahaan Batubara Indonesia (APBI). Mereka berpendapat bahwa kebijakan ini membantu karena biaya pengelolaan FABA menjadi lebih terjangkau dan teknologi pengolahannya juga semakin banyak dan

berkembang. Indonesia dianggap perlu mengejar ketertinggalan dalam pengelolaan limbah dan melihat FABA sebagai peluang. Banyak negara maju sudah lama memanfaatkan limbah FABA, terutama negara-negara yang menghasilkan sisa pembakaran batubara dalam jumlah besar seperti Inggris, Polandia, Australia, Amerika Serikat, Tiongkok, dan Jepang. Negara-negara ini mengolah FABA menjadi berbagai bahan yang bisa dipakai kembali, terutama dalam konstruksi. Penelitian internasional juga menunjukkan bahwa FABA memiliki sifat fisik dan kimia yang membuatnya cocok dijadikan bahan pengganti material bangunan (Pradipta, 2021).

Menurut APBI, FABA tidak dianggap sebagai limbah berbahaya di sejumlah negara. FABA diperlakukan seperti limbah padat biasa di negara-negara seperti Amerika Serikat, Kanada, Uni Eropa, Rusia, Jepang, Tiongkok, India, Korea Selatan, Australia, Afrika Selatan, dan Vietnam. Penunjukan ini memungkinkan penggunaan FABA secara luas di negara-negara tertentu. Meskipun bervariasi, tingkat pemanfaatannya juga cukup tinggi; pada tahun 2018, sekitar 67% di India, 92% di Jepang, 79% di Jerman, 90% di Denmark, 100% di Belanda, dan 60% di Vietnam. Pencapaian ini dilihat oleh Indonesia sebagai bukti bahwa FABA dapat digunakan dengan aman dan efektif.

Di India, *fly ash* sudah lama tidak dianggap sebagai limbah berbahaya. Pemerintah India melihat *fly ash* sebagai bahan alternatif yang sangat berguna, terutama untuk mengurangi jumlah limbah yang menumpuk di tempat pembuangan akhir. Kementerian Lingkungan Hidup India mengeluarkan aturan yang mewajibkan pemanfaatan *fly ash*, dan aturan ini terus diperbarui hingga tahun 2019. Dalam aturan tersebut, perusahaan yang berada dalam jarak 300 km dari PLTU diwajibkan menggunakan *fly ash* sebagai bahan bangunan, seperti untuk batu bata, blok, ubin, atau material konstruksi lainnya. Sejak adanya kebijakan itu, angka pemanfaatan *fly ash* di India meningkat sangat cepat, hampir 70% hanya dalam sepuluh tahun.

Cina juga memberikan perhatian besar terhadap FABA. Pemerintah Cina menyadari bahwa FABA bisa menimbulkan dampak lingkungan tertentu jika tidak dikelola dengan baik. Namun, mereka mengatasi hal ini dengan membuat aturan ketat, memberikan insentif kepada perusahaan yang memanfaatkan FABA, dan menyiapkan langkah-langkah pencegahan agar pemanfaatannya tetap aman. Di Cina, FABA dimanfaatkan untuk banyak keperluan. Contohnya, FABA digunakan untuk membuat bahan bangunan seperti semen, bata, keramik, dan *paving block*. Selain itu, FABA juga dipakai sebagai campuran beton dan mortar, untuk pembangunan jalan dan tanggul, serta sebagai material urugan untuk menutup lahan kosong atau bekas tambang. Bahkan, di sektor pertanian, FABA digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah dan membuat pupuk. Cina juga mendorong daur ulang FABA agar bisa dijadikan bahan baku lain yang bermanfaat.

Evaluasi Kebijakan dari Perspektif Hukum Lingkungan

Keputusan untuk mengeluarkan FABA dari kategori limbah B3 dalam PP 22/2021 membawa implikasi penting dari perspektif asas dan prinsip hukum lingkungan. Evaluasi berikut menggunakan kerangka empat prinsip utama: asas kehati-hatian (*precautionary*), pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), pencegahan (*prevention*), dan tanggung jawab mutlak (*strict liability*), serta meninjau potensi risiko jika regulasi tidak ketat.

Analisis kesesuaian dengan:**a. Prinsip Kehati-hatian (*Precautionary Principle*)**

Asas kehati-hatian menegaskan bahwa ketika ada potensi ancaman kerusakan serius atau *irreversible* terhadap lingkungan secara permanen, ketidakpastian data ilmiah tidak boleh dijadikan alasan untuk menunda langkah pencegahan. Dalam kasus *Fly Ash Boiler Ash* (FABA) dari PLTU, meskipun hasil uji karakteristik menunjukkan abu ini tidak termasuk limbah B3 karena “tidak mudah menyala, tidak korosif, tidak reaktif terhadap sianida dan sulfida, dan kandungan *unburnt carbon* relatif rendah” sehingga secara formal dikeluarkan dari daftar B3. Hal ini tidak menghapus potensi risiko jangka panjang terhadap lingkungan dan kesehatan, terutama jika FABA digunakan secara luas atau dibuang tanpa pengelolaan ketat. Prinsip ini mendorong tindakan proaktif untuk menghindari dampak kumulatif yang tak terduga. Pengeluaran dari daftar B3 memang mengurangi “alarm hukum”, tapi potensi polusi seperti pelepasan partikel halus, logam berat, atau residu kimia masih bisa muncul secara kumulatif di berbagai lokasi. Oleh karena itu, dari sudut pandang kehati-hatian, regulasi sebaiknya menuntut evaluasi lengkap, termasuk toksisitas, dampak lingkungan dan kesehatan, serta pemantauan jangka panjang sebelum memberikan kelonggaran, agar kebijakan tidak membuka pintu risiko yang tak terkendali (Afandi et al., 2022).

b. Prinsip Pembangunan Berkelanjutan

Prinsip pembangunan berkelanjutan menuntut keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya ekonomi dan pelestarian lingkungan, sehingga generasi saat ini maupun mendatang dapat menikmati manfaatnya tanpa mengorbankan kelestarian alam. Dalam justifikasi pengeluaran *Fly Ash Boiler Ash* (FABA) dari daftar limbah B3, pemerintah menekankan potensi FABA sebagai material konstruksi yang mendukung pemanfaatan limbah secara produktif dan mengurangi ketergantungan pada bahan alam baru. Namun, tanpa standar teknis ketat, pemantauan residu, atau mekanisme akuntabilitas, pendekatan ini berisiko menyimpang dari esensi keberlanjutan, di mana manfaat ekonomi jangka pendek justru mengorbankan kesehatan lingkungan dan masyarakat dalam jangka panjang. Oleh karena itu, regulasi FABA harus tetap mengedepankan evaluasi dampak lingkungan serta hak generasi mendatang atas lingkungan yang sehat, agar kebijakan benar-benar mencerminkan pembangunan berkelanjutan (Nurlaela & Susanto, 2023).

c. Prinsip Pencegahan (*Prevention Principle*)

Prinsip pencegahan menekankan bahwa tindakan preventif harus diambil sebelum pencemaran atau kerusakan lingkungan terjadi, bukan menunggu munculnya efek negatif atau korban yang nyata. Prinsip ini mengutamakan strategi proaktif seperti Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), standar baku mutu lingkungan, dan pengawasan ketat untuk menghindari risiko sejak dari sumbernya, sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2009). Dalam kasus *Fly Ash Boiler Ash* (FABA) dari PLTU, keputusan

pengeluaran dari daftar limbah B3 justru melemahkan rezim regulasi preventif yang selama ini melindungi pengelolaan residu pembakaran batu bara. Padahal, FABA mengandung potensi residu kimia, logam berat (seperti arsenik, merkuri, dan timbal), serta partikel halus yang dapat mencemari tanah, air, dan udara jika tidak dikelola dengan ketat, risiko yang seharusnya dicegah sejak hulu proses pembangkitan listrik (Cahyaningtyas et al., 2025). Tanpa standar teknis yang jelas, mekanisme pemantauan berkelanjutan, serta sanksi yang tegas, kebijakan ini berpotensi mengubah FABA dari limbah terkontrol menjadi sumber pencemaran kumulatif di berbagai lokasi. Oleh karena itu, keputusan tersebut dapat dikritik sebagai pengabaian prinsip pencegahan fundamental, yang lebih mengedepankan manfaat ekonomi jangka pendek daripada mitigasi risiko lingkungan sebelum dampak irreversibel muncul.

d. Prinsip Tanggung Jawab Mutlak (*Strict Liability*)

Prinsip tanggung jawab mutlak dalam hukum lingkungan Indonesia memungkinkan penegakan pertanggungjawaban atas pencemaran atau kerusakan lingkungan tanpa pembuktian unsur kesalahan (*fault*), sebagaimana diatur dalam Pasal 88 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Prinsip ini krusial untuk kasus limbah dan polusi yang bersifat kumulatif serta jangka panjang, di mana sulit melacak kausalitas langsung antar tindakan dan kerusakan (Roza & Nggeboe, 2011). Dalam konteks pengeluaran *Fly Ash Boiler Ash* (FABA) dari daftar limbah B3, perubahan status ini berpotensi melemahkan penerapan *strict liability*. Status non-B3 menggeser FABA ke kategori limbah biasa, sehingga pelaku usaha yang menghasilkan, mengelola, atau memanfaatkannya sulit dipertanggungjawabkan secara mutlak jika terjadi pencemaran karena tidak lagi memenuhi kriteria "limbah B3" atau "ancaman serius" sebagaimana Pasal 88 UU PPLH (Roza & Nggeboe, 2011). Akibatnya, industri PLTU atau pengguna FABA mungkin lolos dari tuntutan pidana/perdata yang tegas, mengurangi disinsentif hukum untuk memastikan pengelolaan aman. Hal ini bertentangan dengan esensi *strict liability* yang dirancang melindungi masyarakat dari risiko lingkungan yang sulit dibuktikan. Oleh karena itu, revisi regulasi FABA menurunkan efektivitas instrumen hukum lingkungan, mengorbankan perlindungan generasi saat ini dan mendatang demi kepentingan ekonomi jangka pendek.

Potensi Risiko Jika Regulasi Tidak Ketat

Pengeluaran Fly Ash Boiler Ash (FABA) dari daftar limbah B3 melalui Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 memang membuka peluang pemanfaatan ekonomi, namun tanpa regulasi pengawasan yang ketat termasuk standar teknis wajib, pemantauan lingkungan berkala, kewajiban pelaporan real-time, dan mekanisme akuntabilitas yang tegas, berbagai risiko sistemik akan muncul dengan dampak kumulatif yang sulit dipulihkan (Hasna & Azzahra, 2022).

a. Risiko Pencemaran Multi-Media

FABA mengandung konsentrasi logam berat seperti arsenik (As), merkuri (Hg), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) yang dapat leaching ke air tanah melalui proses infiltrasi, serta mencemari permukaan tanah dan udara melalui debu halus (PM2.5).

Tanpa stabilisasi kimia atau encapsulation yang memadai, mobilitas kontaminan ini meningkat secara eksponensial, terutama di musim hujan ketika runoff membawa residu ke sungai dan waduk mengancam sumber air minum jutaan penduduk di sekitar 100+ PLTU batubara Indonesia (Lumbanrau, 2021).

b. Dampak Kesehatan Masyarakat Jangka Panjang

Penggunaan FABA sebagai material konstruksi (*paving block*, bata, campuran semen) tanpa uji toksisitas leaching jangka panjang berpotensi mengekspos komunitas lokal terhadap partikel respirabel dan volatilisasi merkuri. Studi epidemiologi di sekitar PLTU menunjukkan korelasi signifikan antara paparan kronis abu batubara dengan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), kanker paru, dan gangguan neurologis pada anak, risiko yang diperburuk oleh degradasi material bangunan seiring waktu. Status non-B3 menghapus kewajiban sistem tanggap darurat kesehatan masyarakat, meninggalkan komunitas rentan tanpa perlindungan adekuat (Lumbanrau, 2021).

Degradasi Ekosistem dan Kehilangan Jasa Lingkungan

Akumulasi residu FABA mengubah pH tanah menjadi asam, membunuh mikroorganisme edafon krusial untuk siklus nutrisi, serta menghambat pertumbuhan vegetasi akar. Kontaminasi rantai makanan melalui bioakumulasi logam berat pada ikan dan burung pemakan biji mengancam keanekaragaman hayati di ekosistem riparian dekat PLTU. Kerugian jasa lingkungan seperti penyediaan air bersih, pengendalian erosi, dan penyerapan karbon yang diperkirakan mencapai miliaran rupiah per tahun per lokasi pembuangan ilegal (Prasetiawan, 2021).

Ketidakpastian Hukum dan Lemahnya Penegakan

Status non-B3 menghapus klasifikasi "limbah berbahaya/beracun" dari Peraturan Menteri LHK Nomor P.56/MENLHK/SETJEN/PLB.3/9/2019, sehingga menggeser yurisdiksi pengawasan dari sistem B3 ke pengelolaan limbah biasa yang jauh lebih longgar. Hal ini menyulitkan penerapan Pasal 88 UU PPLH (strict liability) dan Pasal 98-99 (sanksi pidana), karena pencemaran FABA tidak lagi otomatis dikategorikan sebagai "ancaman serius lingkungan". Ketidakjelasan regulasi menciptakan celah hukum yang dimanfaatkan pelaku usaha untuk menghindari biaya pengolahan (Prasetiawan, 2021).

Implikasi Konstitusional: Hak atas Lingkungan Sehat

Dari perspektif konstitusional, Pasal 28H ayat (1) UUD 1945 menjamin hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat, sementara Putusan MK Nomor 49/PUU-XVIII/2020 menegaskan hak generasi mendatang atas lingkungan lestari. Pengeluaran FABA dari B3 berpotensi inkonstitusional jika tidak diimbangi regulasi pengganti yang setara atau lebih ketat, karena mengorbankan kepentingan publik demi efisiensi industri yang menciptakan asimetri kekuasaan antara korporasi PLTU dan masyarakat terdampak (*Putusan Nomor 49/PUU-XVIII/2020*, 2020; Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia, 1945).

Apakah Keputusan Pengeluaran FABA dari B3 Melemahkan Perlindungan Lingkungan?

Berdasarkan analisis komprehensif terhadap prinsip-prinsip hukum lingkungan seperti kehati-hatian, pencegahan, pembangunan berkelanjutan, dan tanggung jawab mutlak dimana keputusan pengeluaran Fly Ash Boiler Ash (FABA) dari daftar limbah B3 melalui Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 secara normatif melemahkan kerangka perlindungan lingkungan nasional (Prasetyawan, 2021). Kebijakan ini menciptakan inkonsistensi sistemik antara tujuan ekonomi jangka pendek dan kewajiban konstitusional Pasal 28H ayat (1) UUD 1945 atas lingkungan hidup yang sehat (*Putusan Nomor 49/PUU-XVIII/2020, 2020*; Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia, 1945).

Pelemahan Prinsip Kehati-Hatian dan Pencegahan

Pengeluaran FABA dilakukan meskipun ketidakpastian ilmiah mengenai dampak kumulatif jangka panjang masih ada yang melanggar Prinsip 15 Deklarasi Rio yang diadopsi dalam Pasal 47 UU No. 32/2009 tentang PPLH (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2009). Tanpa bukti toksikologi lengkap terhadap berbagai jenis batubara Indonesia dan kondisi lokal, regulasi yang dilonggarkan justru bertentangan dengan prinsip pencegahan yang menuntut intervensi proaktif sebelum kerusakan terjadi (Pasal 20 UU PPLH) (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2009).

Konflik dengan Pembangunan Berkelanjutan

Triple bottom line pembangunan berkelanjutan (*people, planet, profit*) terganggu ketika prioritas pemanfaatan FABA sebagai material konstruksi mengorbankan planet dan people (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2009). Kajian DPR RI menyoroti potensi distribusi ketidakadilan lingkungan (*environmental injustice*) di mana komunitas dekat PLTU menanggung risiko kesehatan tanpa manfaat ekonomi proporsional.

Reduksi Efektivitas *Strict Liability*

Status non-B3 menghapus predikat "limbah berbahaya/beracun" dari Pasal 88 UU PPLH, sehingga sulit menerapkan tanggung jawab mutlak terhadap pencemaran FABA (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2009). Pelaku usaha PLTU kini dapat mengklaim FABA sebagai "limbah biasa", menghindari sanksi pidana Pasal 98-99 UU PPLH dan kewajiban *cleanup* berbasis *strict liability* (Jakarta, 2021).

Eskalasi Risiko Sistemik

Tanpa regulasi pengganti yang setara, kebijakan ini meningkatkan risiko pencemaran *multi-media* (tanah, air, udara) dan beban kesehatan masyarakat akibat paparan kronis logam berat (Jakarta, 2021). Proyeksi ESDM menunjukkan produksi FABA mencapai 16,2 juta ton/tahun pada 2027, dengan tingkat pemanfaatan hanya ~30% yaitu sisanya berpotensi menjadi sumber kontaminasi kumulatif di 100+ lokasi PLTU (ESDM, 2021).

Rekomendasi Normatif

Secara normatif-konstitutif, kebijakan ini memerlukan regulasi pengamanan turunan yang lebih ketat dari sistem B3 sebelumnya, meliputi standar teknis wajib, sistem pemantauan *real-time*, kewajiban sertifikasi FABA, dan mekanisme *strict liability* khusus (ESDM, 2021).

Urgensi Pengaturan Pengelolaan FABA Pasca-Dikeluarkan dari B3

Mengikuti perubahan status *Fly Ash Boiler Ash* (FABA) dari limbah kategori B3 menjadi non-B3 berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, kebutuhan akan regulasi baru yang ketat dan menyeluruh menjadi semakin mendesak. Hal ini penting untuk mengantisipasi potensi dampak negatif yang bisa timbul terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat jika FABA tetap diproduksi, digunakan, atau dibuang tanpa pengawasan memadai (ESDM, 2021).

Pengawasan Ketat sebagai Pilar Awal

Pemerintah, melalui instansi terkait seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), perlu menjalankan fungsi pengawasan yang terstruktur dan berkelanjutan atas seluruh siklus pengelolaan FABA. Pemantauan meliputi inspeksi rutin, audit lingkungan, dan pengambilan sampel tanah, air, serta udara di sekitar lokasi pembuangan dan pemanfaatan FABA. Pengawasan ini mendesak karena meskipun tidak lagi dikategorikan sebagai limbah B3, residu berbahaya masih tetap berpotensi menimbulkan dampak toksik dan pencemaran lingkungan (Syarif, 2021).

Standar Teknis yang Komprehensif

Untuk menjamin keselamatan dan kesehatan lingkungan serta manusia, perlu dirumuskan standar teknis yang detail terkait FABA. Standar tersebut harus mengatur batasan kadar logam berat, tingkat debu dan partikulat, serta metode pengolahan seperti stabilisasi atau solidifikasi. Selain itu, aspek penggunaan kembali (*reuse*) FABA sebagai bahan konstruksi wajib memiliki standar keamanan tersendiri agar pemanfaatan tidak menjadi sumber risiko baru (Ayuningtyas et al., 2022).

Kewajiban Pelaporan dan Transparansi Publik

Pelaku industri dan PLTU yang menghasilkan atau memanfaatkan FABA wajib melaporkan secara periodik volume produksi, lokasi pembuangan atau penggunaan, hasil uji analisis residu, serta data pemantauan lingkungan terkini. Transparansi melalui publikasi laporan ini penting untuk memberikan kontrol dan pengawasan yang berkelanjutan oleh masyarakat serta pemangku kebijakan (Jenderal, 2025).

Akuntabilitas Hukum yang Tegas

Dalam hal terjadi pencemaran atau dampak negatif terhadap ekosistem dan kesehatan masyarakat, pelaku usaha harus bertanggung jawab secara hukum tanpa syarat pembuktian kesalahan (*fault*) jika prinsip *strict liability* tetap diberlakukan. Pendekatan ini bukan hanya penting untuk menciptakan efek jera, tetapi juga memastikan bahwa setiap keputusan operasional melibatkan pertimbangan serius terhadap dampak lingkungan yang

mungkin timbul (Roza & Nggeboe, 2011). Jika regulasi di atas tidak segera dan efektif diterapkan, pengeluaran status B3 terhadap FABA bisa membuka pintu lebar bagi pencemaran lingkungan yang sulit dikendalikan dan merusak ekosistem jangka panjang yang tidak dapat dikembalikan ke kondisi semula. Kondisi ini akan bertentangan dengan tujuan mendasar perlindungan lingkungan hidup dan keadilan ekologis yang menjadi bagian integral dari kebijakan nasional dan konstitusi negara.¹

Simpulan

Temuan penelitian menegaskan bahwa kebijakan pengeluaran Fly Ash Bottom Ash (FABA) dari kategori limbah B3 melalui PP No. 22 Tahun 2021 membawa implikasi signifikan bagi tata kelola limbah nasional dan perlindungan lingkungan. Meskipun membuka peluang pemanfaatan ekonomi, risiko ekologis dan kesehatan tetap ada akibat kandungan logam berat serta potensi lemahnya pengawasan yang sekaligus mencerminkan kemungkinan melemahnya perlindungan lingkungan, meningkatnya ketidakadilan bagi masyarakat sekitar PLTU, menurunnya efektivitas penegakan hukum, potensi pencemaran kumulatif jangka panjang, dan hambatan terhadap percepatan transisi energi bersih. Oleh karena itu, kebijakan ini secara normatif menuntut penguatan standar teknis berbasis ilmiah, sistem pemantauan transparan, kewajiban pelaporan industri, jaminan penerapan tanggung jawab hukum termasuk tanggung jawab mutlak, pembatasan pemanfaatan hanya pada sektor yang terbukti aman melalui sertifikasi dan uji toksisitas serta larangan pada area sensitif, sekaligus integrasi dengan strategi transisi energi nasional. Adapun untuk pengembangan keilmuan, penelitian selanjutnya direkomendasikan melakukan kajian empiris mengenai dampak lingkungan dan kesehatan akibat pemanfaatan FABA di berbagai wilayah guna memastikan tercapainya keseimbangan antara kepentingan ekonomi, perlindungan ekosistem, dan keberlanjutan antargenerasi. Dengan demikian, efektivitas kebijakan pengelolaan FABA pada akhirnya sangat ditentukan oleh konsistensi negara dalam memperkuat instrumen hukum, pengawasan, dan tata kelola lingkungan secara berkelanjutan.

Referensi

- Afandi, F., Adiarto, D., & Listiningrum, P. (2022). Penggunaan Bukti Ilmiah dan Penerapan Prinsip Kehati-hatian dalam Putusan Perkara Pidana Materiil Lingkungan Hidup di Indonesia Tahun 2009 – 2020. *Hukum Lingkungan Indonesia*, 9, 77–120.
- Aisyana, M. R. (2022). *Politik Kebijakan Limbah Energi: Analisis Kebijakan Penghapusan Limbah Faba dari Daftar Limbah Berbahaya di Indonesia*. 3(2), 90–98.
- Ayuningtyas, U., Rosmeika, & Firdaus, A. (2022). *Fly ash dan bottom ash sebagai material infrastruktur untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan*. 47–52.

¹ Ibid [13].

- Cahyaningtyas, F., Auliya, D. F., Nadia, H. S., & Austin, J. (2025). Penerapan Prinsip Pencegahan (Prevention Principle) dalam Pengelolaan Limbah Cair oleh PT Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP). *Ilmiah Multidisiplin*, 4(11), 2541–2553.
- Damayanti, R. (2018). Abu batubara dan pemanfaatannya: Tinjauan teknis karakteristik secara kimia dan toksikologinya. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 14. <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.966>
- ESDM, B. P. dan P. (2021). *Proyeksi kebutuhan batubara dan FABA 2021-2027*. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-buku-road-map-pengembangan-dan-pemanfaatan-batubara.pdf>
- Hasibuan, A. A., Mubarak, D. A., Firmansyah, A., Pembangunan, U., & Veteran, N. (2023). *Tinjauan Penerapan Pengelolaan Limbah B3 Pada Sektor Kesehatan Di Indonesia*. 3(2), 220–233.
- Hasna, L., & Azzahra, A. (2022). Problematika pengeluaran FABA PLTU dari limbah golongan B3. *LBH Yogyakarta*. <https://lbhyogyakarta.org/2022/06/03/problematika-pengeluaran-faba-pltu-dari-limbah-golongan-b3/>
- Ibadurrahman. (2022). *Implikasi Hukum Penghapusan Status B3 Faba Dalam Pp Nomor 22 Tahun 2021 Untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia*. 173. <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/39408/19912053.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jakarta, B. F. U. V. (2021). *Kajian penghapusan FABA dari kategori limbah B3*. https://bemfh.upnvj.ac.id/wp-content/uploads/2021/06/17584_Kajian-Penghapusan-FABA-dari-limbah-B3.pdf
- Jenderal, S. D. (2025). “Pemanfaatan FABA dalam material konstruksi melalui SIMPK.” <https://binakonstruksi.pu.go.id/informasi-terkini/sekretariat-direktorat-jenderal/ditjen-bina-konstruksi-manfaatkan-faba-dalam-material-konstruksi-melalui-simpk/>
- Lebid, A. E., Stepanov, V. V., & Nazarov, M. S. (2023). *The Informational Components of Social Resilience Within Realization of the UN Sustainable Development Goals*. 8(2), 324–338. <https://doi.org/10.13187/ijmil.2023.2.324>
- Liyanage, M., & Jayaranjan, D. (2014). *Reuse options for coal fired power plant bottom ash and fly ash*. <https://doi.org/10.1007/s11157-014-9336-4>
- Lumbanrau, R. E. (2021). Pemerintah klaim abu batu bara bukan limbah B3 sudah berdasarkan “kajian ilmiah”, warga terdampak abu PLTU: “debu bukan seperti cabe begitu dimakan langsung pedas.” *BBC News Indonesia*. <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-56324376>

- Nurlaela, N., & Susanto, A. (2023). Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah FABA menjadi paving block. *Pengabdian Dan Pembangunan Masyarakat*. <https://jurnal.unmabanten.ac.id/index.php/jppm/article/download/1473/618>
- Pradipta, A. R. G. (2021). *Pro Kontra Dikeluarkannya FABA dari Jenis Limbah B3 Dalam PP 22/2021, Apa Pengaruhnya Terhadap Kualitas Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat Indonesia*. https://www.academia.edu/98381567/Pro_Kontra_Dikeluarkannya_FABA_dari_Jenis_Limbah_B3_Dalam_PP_22_2021_Apa_Pengaruhnya_Terdapat_Kualitas_Lingkungan_dan_Kesehatan_Masyarakat_Indonesia
- Prasetiawan, T. (2021). *Kontroversi Penghapusan Faba Dari Daftar Limbah B3*. 101.
- Prasetyo, A. (2021). 4 Catatan Kritis ICEL Soal Abu Batubara Bukan Lagi Limbah B3. *Hukumonline.Com*. <https://www.hukumonline.com/berita/a/4-catatan-kritis-icel-soal-abu-batubara-bukan-lagi-limbah-b3-lt604c113ab5a1b/>
- Prof. Dr. Ni'matul Huda, S.H., M. H. (2019). *Hukum Pemerintahan Daerah*. Nusa Media. <https://books.google.co.id/books?id=kP9TEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Putusan Nomor 49/PUU-XVIII/2020 (2020). https://www.mkri.id/public/content/persidangan/putusan/putusan_mkri_8207_1635397758.pdf
- Roslina. (n.d.). *SISTEM TANGGAP DARURAT DALAM PENGELOLAAN B3 DAN LIMBAH B3*. KLHK Direktorat Pengelolaan B3. <https://www.scribd.com/document/601015454/SISTEM-TANGGAP-DARURAT-DALAM-PENGELOLAAN-B3-DAN-LIMBAH-B3>
- Roza, I. D., & Nggeboe, F. (2011). *PENERAPAN ASAS PERTANGGUNGJAWABAN MUTLAK (ABSOLUTE LIABILITY) DALAM UNDANG UNDANG NOMOR 32 TAHUN 2009 TERHADAP PERUSAKAN DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN. I*, 132–202.
- Satriawan, D. (2023). *Kimia Lingkungan (Bab 4 Para)*.
- Setiawan, A., & Wahyudi, H. (n.d.). *Sinergitas Pembangunan Tata Ruang Pertahanan Daerah dalam Menghadapi Ancaman Non-Militer di Indonesia*. 103–122.
- Shindell, D., & Faluvegi, G. (2010). *The net climate impact of coal-fired power plant emissions*. 3247–3260.
- Studi, A. S. H., Pp, K., Tahun, N. O., Qolbi, G. N., Gunawan, B., & Sugandi, Y. S. (2023). *Alternatif Kebijakan Untuk Fly Ash And Bottom Ash (Studi Kasus: Pp No. 22 Tahun 2021)*.

6(3), 502–512.

Supraptini. (2002). Pengaruh Limbah Industri terhadap Lingkungan di Indonesia. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, XXI. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/1130>

Syafira, F., & Iman, M. B. (2024). *Analisis Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 Terkait Fly Ash & Bottom Ash*. 283–296.

Syarif, M. (2021). “FABA Hasil Pembakaran Batubara Wajib Dikelola - Dirjen PSLB3” - KLHK, Rosa Vivien Ratnawati. *NERACA*. <https://www.neraca.co.id/article/143775/faba-hasil-pembakaran-batubara-wajib-dikelola-dirjen-pslb3klhk-rosa-vivien-ratnawati>

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia (1945). [https://www.mkri.id/public/content/infoumum/regulation/pdf/UUD45 ASLI.pdf](https://www.mkri.id/public/content/infoumum/regulation/pdf/UUD45%20ASLI.pdf)

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (2009). [https://jdih.esdm.go.id/common/dokumen-external/UU 32 Tahun 2009 \(PPLH\).pdf](https://jdih.esdm.go.id/common/dokumen-external/UU%2032%20Tahun%202009%20(PPLH).pdf)

Widyarsana, I. M. W., Mulyadi, A. A., & Tambunan, S. A. (2016). *Identification of industrial hazardous waste and material flow analysis based on hazardous waste producing businesses in Indonesia*. 1–17.