

***Cikande Cesium-137 Exposure as an Indicator of Environmental Law
Enforcement Failure in Green Economy Framework***

**Analisis Paparan Cesium-137 di Cikande sebagai Indikator Kegagalan
Penegakan Hukum Lingkungan dalam Perspektif Green Economy**

Diandra Kalifa¹, Alisyah Indiraswari²

¹ Faculty of Law Diponegoro University, diandrakalifa61@gmail.com

² Faculty of Law Diponegoro University, alisyaindiraswari@gmail.com

Abstract

Economic development through environmentally friendly approaches remains a complex national challenge. Constitutionally, Indonesia has affirmed its commitment to sustainable development and environmental protection; however, practical implementation continues to face significant challenges. This article analyzes the radioactive contamination of Cesium-137 in Cikande as a reflection of environmental law enforcement failure in Indonesia from a green economy perspective. The findings reveal that the Cesium-137 case illustrates weaknesses in industrial supervision, B3 management, and environmental law enforcement, despite an established regulatory framework. This incident also disrupts the national economic development agenda and poses serious risks to public health and the environment. From a green economy perspective, the failure to control industrial risks indicates that sustainable development principles have not been substantively internalized. Therefore, this study recommends strengthening preventive and repressive environmental law enforcement, reforming industrial governance, and enhancing synergy among the government, private sector, and society to achieve sustainable economic development.

Keywords: National economic development, green economy, Cesium-137

Abstrak

Persoalan pembangunan ekonomi melalui cara-cara yang ramah lingkungan selalu menjadi sebuah permasalahan nasional yang cukup kompleks. Indonesia secara konstitusional telah menegaskan komitmen terhadap pembangunan berkelanjutan dan perlindungan lingkungan hidup. Namun demikian, implementasi prinsip tersebut dalam praktik masih menghadapi berbagai tantangan. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis paparan radioaktif Cesium-137 di Cikande sebagai cerminan kegagalan penegakan hukum lingkungan di Indonesia, serta meninjaunya dari perspektif *green economy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus Cesium-137 mencerminkan lemahnya pengawasan industri, pengelolaan limbah B3, serta penegakan hukum lingkungan yang belum optimal, meskipun kerangka regulasi telah tersedia. Selain berdampak pada kesehatan dan lingkungan, kasus ini juga berpotensi mengganggu agenda pembangunan ekonomi nasional. Dalam perspektif *green economy*, kegagalan pengendalian risiko industri menandakan belum terinternalisasinya prinsip pembangunan berkelanjutan secara substantif. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan penguatan penegakan hukum lingkungan yang bersifat preventif dan represif, reformasi tata kelola industri, serta sinergi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat guna mewujudkan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Kata kunci: Pembangunan ekonomi nasional, *green economy*, Cesium-137.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perubahan iklim dan kerusakan lingkungan yang lahir dari aktivitas pembangunan konvensional menempatkan negara pada persoalan prinsipil mengenai keadilan antargenerasi.¹ Intensifikasi aktivitas industrialisasi dan eksplorasi sumber daya alam yang melampaui kapasitas regeneratif bumi menghasilkan dampak destruktif yang tidak hanya dirasakan generasi saat ini, tetapi turut mengancam keberlangsungan hidup generasi mendatang. Model pembangunan konvensional yang berorientasi pada pertumbuhan ekonomi jangka pendek tanpa

¹ Muhammad Reza Aulia, dkk, 2025, *Ekonomi Hijau Sebagai Tantangan Pembangunan Berkelanjutan*, Cet. Ke-1, PT Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi, Hal. 1

memperhitungkan daya dukung lingkungan melahirkan dampak negatif berupa pencemaran udara dan air, deforestasi masif, hilangnya keanekaragaman hayati, hingga perubahan iklim yang semakin tidak terkendali. Kompleksitas persoalan ekologis ini menyadarkan bahwa pembangunan tidak dapat lagi dipahami secara sempit sebagai upaya memenuhi kebutuhan masa kini, tetapi turut mengandung kewajiban moral dan hukum untuk menjaga keberlanjutan ekologis bagi generasi mendatang.² Pemikiran mengenai tanggung jawab antargenerasi ini sejatinya telah lama menjadi perhatian para pemikir, salah satunya **John Rawls** melalui gagasannya dalam *Justice Between Generations* yang mengemukakan bahwa legitimasi negara bertumpu pada komitmennya memastikan setiap generasi memperoleh kesempatan yang setara dalam mencapai kualitas hidup yang layak.³ Hal ini menjadi semakin penting mengingat kegagalan generasi masa kini dalam menjaga kelestarian lingkungan akan berdampak pada berkurangnya akses generasi mendatang terhadap sumber daya alam yang memadai. Berangkat dari kesadaran kolektif masyarakat global terhadap urgensi keadilan antargenerasi, paradigma pembangunan berkelanjutan kemudian hadir sebagai kerangka konseptual yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam proses pembangunan.

Paradigma pembangunan berkelanjutan menuntut reorientasi pembangunan ekonomi yang mengedepankan kelestarian lingkungan guna menjamin keberlanjutan hidup generasi mendatang. Di Indonesia, prinsip ini kemudian diadopsi secara konstitusional melalui Pasal 28H ayat (1) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (“**UUD NRI 1945**”) yang secara tegas menjamin hak setiap warga negara untuk memperoleh kehidupan yang sejahtera serta akses terhadap lingkungan hidup yang baik dan sehat sebagai prasyarat terpenuhinya martabat kemanusiaan. Jaminan hak konstitusional ini diperkuat oleh Pasal 33 ayat (4) UUD NRI 1945 yang mengamanatkan bahwa perekonomian nasional diselenggarakan berdasarkan prinsip berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Linear dengan amanat konstitusional tersebut, negara berkewajiban mengintegrasikan

² Julia Bagacki dan Peter Letmathe, Representatives of future generations as promoters of sustainability in corporate decision processes, *Business Strategy and the Environment* (BSE), Vol. 30, Edisi Juli 2020, Hal. 137

³ Franz Steiner Verlag, 2009, Future Generations in John Rawls' Theory of Justice, Vol. 95, No. 1, Edisi 2009

pertimbangan lingkungan dalam setiap kebijakan pembangunan. Kewajiban konstitusional ini kemudian dioperasionalisasikan melalui berbagai instrumen hukum yang mengatur perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Sebagai implementasi amanat konstitusional tersebut, pemerintah mengundangkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (“UU PPLH”) sebagai kerangka hukum operasional untuk menjamin perlindungan lingkungan dan keadilan antargenerasi. UU PPLH mengatur sejumlah instrumen preventif dan represif dalam perlindungan lingkungan, antara lain kewajiban pelaku usaha untuk melakukan analisis mengenai dampak lingkungan (“AMDAL”) sebelum memulai kegiatan usaha, perizinan lingkungan sebagai mekanisme pengawasan preventif, serta sanksi administratif dan pidana bagi pelanggar ketentuan lingkungan hidup. Pembentukan UU PPLH juga selaras dengan komitmen Indonesia sebagai anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa (“PBB”) yang mengadopsi prinsip Sustainable Development Goals (“SDGs”) sebagaimana tertuang dalam Resolusi PBB Nomor 70/1 mengenai *Outcome Document of the United Nations Summit for the Adoption of the Post-2015 Development Agenda: “Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development”*.⁴ SDGs yang disepakati oleh negara-negara anggota PBB mempertegas bahwa pembangunan berkelanjutan sejatinya lahir dengan prinsip keseimbangan tiga aspek yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan.⁵ Keselarasan antara instrumen hukum nasional dengan agenda pembangunan global ini menunjukkan bahwa Indonesia telah memiliki struktur normatif yang memadai untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Kendati demikian, keberadaan kerangka hukum yang komprehensif belum menjamin terwujudnya perlindungan lingkungan yang efektif tanpa implementasi dan penegakan hukum yang konsisten.

Guna mewujudkan pembangunan berkelanjutan sebagaimana diamanatkan dalam kerangka hukum dan komitmen global tersebut, diperlukan paradigma ekonomi yang mampu menjembatani kepentingan pertumbuhan ekonomi dengan

⁴ Rita Parmawati, 2019, *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Menuju Ekonomi Hijau*, Cet. Ke-1, UB Press, Malang, Hal. 82

⁵ Wahyu Sardjono, dkk, Dissemination of Sustainable Development Goals Through Knowledge Management Systems Utilization, ICIC International, Vol. 15 No. 8, Edisi 2021, Hal. 878

kelestarian lingkungan. Dalam hal ini, konsep *green economy* hadir sebagai kerangka operasional yang mentransformasi cara pandang pembangunan dari orientasi pertumbuhan semata menuju pembangunan yang berkelanjutan. Transformasi ini menjadi penting karena model pembangunan konvensional yang menempatkan Produk Domestik Bruto (“PDB”) sebagai indikator utama keberhasilan cenderung mengabaikan kapasitas regeneratif bumi, sehingga mendorong eksplorasi sumber daya alam (“SDA”) yang berujung pada kerusakan lingkungan dan degradasi SDA yang tidak dapat diperbarui.⁶ Berbeda dengan model konvensional tersebut, *green economy* mengintegrasikan pertimbangan ekologis ke dalam perencanaan ekonomi dengan menekankan bahwa pertumbuhan ekonomi harus berlangsung dalam batas-batas daya dukung ekosistem. Konsep ini memastikan ketersediaan SDA bagi generasi mendatang.⁷ Lebih lanjut, Organization for Economic Cooperation and Development (“OECD”) mengungkapkan bahwa *green economy* memposisikan SDA bukan hanya sebagai bahan baku maupun komoditas melainkan juga inti dari perencanaan ekonomi yang mengedepankan kesejahteraan manusia.⁸

Implementasi konsep *green economy* sangat kontekstual dan berbeda antar negara, tergantung pada struktur ekonomi, kapasitas institusi, dan tingkat kesadaran masyarakat. Di negara maju, *green economy* banyak dikembangkan melalui inovasi teknologi hijau dan pembiayaan rendah karbon, sedangkan di negara berkembang fokusnya lebih kepada ketahanan SDA dan pengurangan kemiskinan melalui ekonomi berbasis komunitas.⁹ Perbedaan ini menunjukkan bahwa setiap negara perlu menyesuaikan strategi *green economy* dengan agenda pembangunan nasionalnya. Bagi Indonesia, agenda tersebut diarahkan pada pencapaian pertumbuhan ekonomi sebesar 6%-7% sebagai prasyarat menuju Visi Indonesia Emas 2045. Target ini menuntut pola pembangunan yang tidak hanya mengejar ekspansi ekonomi, tetapi juga menjamin keberlanjutan jangka panjang. Menurut

⁶ Loso Judijanto, dkk, 2025, Green Economy, Cet. Ke-1, PT Green Pustaka Indonesia, Yogyakarta, Hal. 6

⁷ Abdul Ghani Olabi, dkk, The Role of Green Buildings in Achieving The Sustainable Development Goals, International Journal of Thermofluids, Vol. 25, Edisi Desember 2024, Hal. 1

⁸ OECD, 2016, *Green Growth in Bandung, Indonesia*, Cet. Ke-1, OECD Green Growth Studies, Paris, Hal. 82

⁹ Loso Judijanto, dkk, *Op.Cit*, Hal. 10

Airlangga Hartarto, Menteri Koordinator Bidang Perekonomian, penerapan *green economy* dapat berperan penting dalam mencapai tujuan tersebut karena diproyeksikan menjaga stabilitas pertumbuhan ekonomi dengan rata-rata 6,22% hingga 2045, serta menurunkan emisi hingga 86 juta ton CO₂ ekuivalen dan menciptakan sekitar 4,4 juta lapangan kerja.¹⁰

Dari segi kebijakan, konsep *green economy* di Indonesia telah diinkorporasikan secara bertahap ke dalam perencanaan pembangunan nasional. Salah satu wujud awalnya adalah formulasi pembangunan berkelanjutan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (“**RPJMN**”) periode 2010-2014 yang menempatkan keberlanjutan lingkungan sebagai salah satu dasar kebijakan ekonomi. Arah kebijakan ini kemudian diperkuat melalui diadopsinya Inisiatif Pembangunan Rendah Karbon (“**PRK**”) pasca disepakatinya komitmen global dalam forum UNFCCC COP 23. PRK bertujuan untuk mengintegrasikan pertimbangan lingkungan khususnya target penurunan emisi gas rumah kaca dan perlindungan daya dukung lingkungan ke dalam kerangka RPJMN 2020-2024.¹¹ Pendekatan *green economy* selanjutnya diterapkan melalui berbagai instrumen seperti pajak karbon, insentif bagi energi terbarukan (“**ET**”), subsidi teknologi hijau, serta pengaturan yang membatasi emisi dan limbah industri.¹² Seluruh instrumen tersebut dirancang untuk menginternalisasi biaya eksternalitas lingkungan ke dalam aktivitas ekonomi sehingga harga pasar mampu mencerminkan nilai lingkungan secara lebih tepat.¹³ Pada akhirnya kebijakan ini diharapkan mampu memperbaiki distorsi pasar yang selama ini dianggap sebagai degradasi lingkungan dan eksloitasi terhadap SDA.

¹⁰ Siaran Pers Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, Pemerintah Dorong Penerapan Ekonomi Hijau untuk Stabilkan Pertumbuhan Ekonomi Jangka Panjang, ekon.go.id, Edisi Juli 2024,

<<https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/5861/pemerintah-dorong-penerapan-ekonomi-hijau-untuk-stabilkan-pertumbuhan-ekonomi-jangka-panjang>>, diakses pada 2 Desember 2025

¹¹ Siaran Pers Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia, Implementasi Ekonomi Hijau Melalui Pembangunan Rendah Karbon, bappenas.go.id, Edisi Agustus 2021, <https://bappenas.go.id/id/berita/implementasi-ekonomi-hijau-melalui-pembangunan-rendah-karbon-QPk_oU>, diakses pada 2 Desember 2025

¹² Mirza Yuniar Isnaeni Mara, dkk, 2025, *Ekonomi dan Keuangan Hijau: Konsep dan Implementasi di Indonesia*, Cet. Ke-1, Bank Indonesia Institute, Hal. 56

¹³ *Ibid*, Hal 146

Meskipun konsep *green economy* telah diarusutamakan dalam berbagai kebijakan, penerapannya di Indonesia masih menunjukkan disparitas ketika dilihat dari fakta sosial di lapangan. Salah satu tantangan muncul dari temuan kasus paparan radioaktif Cesium-137 (“**Cesium-137**”) di kawasan Industri Modern Cikande, Banten.¹⁴ Penetapan zona terdampak radiasi ini berawal dari pengembalian udang asal Indonesia yang dieksport dari Amerika Serikat yang diduga terkontaminasi Cesium-137.¹⁵ Setelah diusut, sumber utama kontaminasi ditemukan pada dua titik yaitu industri PT Peter Metal Technology (“**PMT**”) di Cikande dan peleburan logam di PT Vita Prodana Mandiri (“**VPM**”) di Pancatama.¹⁶ Berdasarkan penjelasan Badan Riset dan Inovasi Nasional (“**BRIN**”), Cesium-137 termasuk zat berbahaya karena bersifat radioaktif dan merupakan hasil fisi nuklir yang dapat mencemari lingkungan.¹⁷ Dampaknya bersifat jangka panjang sebab radioisotop ini dapat bertahan puluhan tahun, melekat pada tanah, mencemari sumber air, dan masuk ke dalam rantai makanan masyarakat sekitar.¹⁸ **Aryanta dan Maharani** menyatakan bahwa paparan Cesium-137 berpotensi merusak sel organ tubuh dan memicu pembentukan tumor serta kanker apabila seseorang terpapar dalam kurun waktu yang panjang.¹⁹ Padahal, laporan terakhir Kementerian Kesehatan

¹⁴ Salman A. Ridwan, Cikande dan Kasus Cesium-137, dari Tanam Paksa ke Racun Industri, kompas.id, Edisi Desember 2025, <https://www.kompas.id/artikel/dari-tanam-paksa-ke-racun-industri?status=sukses_login&utm_source=kompasid&utm_medium=login_paywall&utm_campaign=login&utm_content=https://www.kompas.id/artikel/dari-tanam-paksa-ke-racun-industri&loc=header>, diakses pada 2 Desember 2025

¹⁵ Julian Harmatrio, Mubarak, dan Zulkarnain, Analisis Kegagalan Kebijakan Lingkungan Indonesia : Refleksi Kritis atas Insiden Udang Terkontaminasi Bahan Radioaktif di Cikande Tahun 2025, Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ), Vol. 2, No. 6, Edisi 2025, Hal. 8527

¹⁶ Stefanus Ato, dkk, Jejak Sumber Radiasi Cesium-137 dari Dua Arah, kompas.id, Edisi November 2025, <<https://www.kompas.id/artikel/jejak-sumber-radiasi-Cesium-137-dari-dua-arah>>, diakses pada 2 Desember 2025

¹⁷ Badan Riset dan Inovasi Nasional, Belajar dari Kasus Radiasi Cikande, Seberapa Penting Portal Monitor Radiasi?, brin.go.id, Edisi November 2025, <<https://www.brin.go.id/news/125605/belajar-dari-kasus-radiasi-cikande-seberapa-penting-portal-monitor-radiasi>>, diakses pada 2 Desember 2025

¹⁸ Aryanta W. R. dan Maharani S. E, Dampak Buruk Polusi Udara Bagi Kesehatan Dan Cara Meminimalkan Resikonya, Jurnal *Ecocentrism*, Vol. 3 No. 2, Edisi 2025, Hal. 48

¹⁹ Julian Harmatrio, Mubarak, dan Zulkarnain, Analisis Kegagalan Kebijakan Lingkungan Indonesia : Refleksi Kritis atas Insiden Udang Terkontaminasi Bahan Radioaktif di Cikande Tahun 2025, Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ), Vol. 2, No. 6, Edisi 2025, Hal. 8527

menunjukkan terdapat setidaknya sembilan warga yang terdeteksi positif terpapar radiasi Cesium-137.²⁰

Dalam menyikapi kasus ini, pemerintah kemudian membentuk satuan tugas dari Kementerian Lingkungan Hidup (“KLH”) dan Badan Pengendalian Lingkungan Hidup dan (“BPLH”) untuk penanganan kerawanan dan bahaya radiasi. Dekontaminasi secara menyeluruh pada media-media yang terpapar, pemeriksaan warga dan pekerja, hingga pengawasan ketat di wilayah kawasan industri ini pun sudah dilakukan.²¹ Namun demikian, langkah ini belum menyentuh akar permasalahan yang sesungguhnya, yakni kegagalan dalam tiga tahap krusial pengelolaan lingkungan industri. **Pertama**, lemahnya proses perizinan yang gagal mendeteksi penggunaan bahan radioaktif dalam aktivitas peleburan logam meskipun kedua perusahaan semestinya melalui AMDAL yang ketat. **Kedua**, absennya pengawasan operasional yang efektif dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Banten dan Badan Pengawas Tenaga Nuklir (“BAPETEN”) terhadap pengelolaan bahan berbahaya, terbukti dari terungkapnya kasus melalui pengembalian udang ekspor dan bukan melalui inspeksi rutin. **Ketiga**, tidak berjalannya mekanisme sanksi preventif sebagaimana diatur dalam UU PPLH terhadap industri yang berpotensi mencemari lingkungan. Ketiga problematika ini menunjukkan bahwa Indonesia telah memiliki kerangka kebijakan *green economy* yang memadai, namun kerangka tersebut gagal diimplementasikan karena lemahnya kapasitas pengawasan dan inkonsistensi penegakan hukum di tingkat operasional. Berkesesuaian dengan temuan tersebut, **Salman A. Ridwan** mengungkapkan bahwa indikator kegagalan pembangunan muncul sebab arah pembangunan pemerintah yang masih menganut paradigma pembangunan konvensional dengan hanya mementingkan ekonomi dari para pemilik industri.²² Maka dari itu, penting untuk menganalisis bagaimana kasus paparan Cesium-137 di Cikande mencerminkan kegagalan penegakan hukum

²⁰ Mecca Yumna Ning Prisie, Indonesia Treats Cesium-137 Exposure Cases, No Symptoms Reporeted, en.antaranews.com, Edisi Oktober 2025, <https://en.antaranews.com/amp/news/383929/indonesia-treats-cesium-137-exposure-cases-no-symptoms-reported?utm_source=chatgpt.com>, diakses pada 2 Desember 2025

²¹ Like Olivia Shilvya, dkk, Analisis Dampak Impor Logam Terkontaminasi Cesium-137 terhadap Implementasi Prinsip ESG di Indonesia, Jurnal Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum, Vol. 3, No. 5, Edisi 2025, Hal. 7647

²² Salman A. Ridwan, *Op.Cit.*

lingkungan di Indonesia serta mengkaji implikasinya dalam perspektif green economy sebagai paradigma pembangunan berkelanjutan.

2. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana paparan *Cesium-137* di Cikande mencerminkan kegagalan penegakan hukum lingkungan di Indonesia?
- 2) Bagaimana analisis kasus paparan *Cesium-137* di Cikande dalam perspektif *green economy*?

B. PEMBAHASAN

1. Paparan *Cesium-137* di Cikande sebagai Cerminan dari Kegagalan Penegakan Hukum Lingkungan di Indonesia

Hukum lingkungan di Indonesia sejatinya berbicara tentang pengelolaan lingkungan melalui sejumlah peraturan yang diberlakukan dengan tujuan memberikan ketertiban terhadap aspek lingkungan, termasuk kepada proses pelestarian, pencegahan kerusakan yang berhubungan dengan lingkungan, hingga dampak yang dapat ditimbulkannya. Dilihat dari permasalahannya, hukum lingkungan dibedakan menjadi empat bidang, yakni hukum perencanaan lingkungan, hukum pengendalian pencemaran lingkungan, hukum penyelesaian sengketa lingkungan, dan hukum konservasi sumber daya alam. Ruang lingkupnya meliputi ruang angkasa, lingkungan darat, laut, sumber daya manusia, sumber daya alam hayati, sumber daya alam non-hayati, dan sumber daya buatan.²³ Di samping hal tersebut, pemerintah telah memberikan fasilitas guna dapat memberikan keteraturan kepada aspek lingkungan hidup di Indonesia melalui UU PPLH.

UU PPLH hadir sebagai ketentuan yuridis atas pengaturan lingkungan hidup di Indonesia. Peraturan tersebut mengatur mengenai asas, prinsip, tujuan, ruang lingkup, pengendalian dan pengelolaan, hingga pada ketentuan pemidanaan sebagai sanksi dalam pelanggaran hukum lingkungan. UU PPLH

²³Dr. Drs. Wahyu Widodo, S.H., M.Hum., 2023, Hukum Lingkungan, Edisi Pertama, Damera Press, Jakarta Selatan, Hal. 9.

juga mengatur mengenai pengelolaan limbah berbahaya yang dikategorikan sebagai bahan berbahaya dan beracun (“B3”) di dalam Pasal 58 dan 59 yang diikuti dengan ketentuan larangan terkait masuknya limbah B3 ke dalam wilayah di Indonesia dalam Pasal 69 ayat (1) huruf b, d, dan f. Apabila dikaitkan dengan kasus paparan Cesium-137, maka dua hal tersebut sangat berkaitan erat karena Cesium-137 sebagai zat radioaktif berbahaya yang masuk sebagai kategori B3 harus mendapatkan penanganan dan pengelolaan secara ketat mengingat sifatnya yang dapat memancarkan radiasi. Namun, hal ini terkesan kontradiktif ketika mengaitkan bahwa UU PPLH mengatur mengenai larangan limbah berbahaya untuk masuk ke wilayah Indonesia, tetapi zat radioaktif tersebut dapat lolos dan menghantui masyarakat sekitar. Sehingga, perlu dipertanyakan mengenai penegakan hukum lingkungan yang berlaku di Indonesia.

Berita mengenai masuknya zat radioaktif di Cikande beberapa waktu yang lalu sangat membuat gempar kancan nasional. Pasalnya, zat radioaktif yang bernama Cesium-137 tersebut merupakan zat berbahaya yang dapat memancarkan radiasi dan dampak buruk bagi kesehatan untuk jangka waktu yang panjang. Temuan zat radioaktif tersebut datang dari laporan mengenai produk ekspor Indonesia yang terpapar Cesium-137 pada udang, cengkeh, dan sepatu. Pada akhirnya, setelah diketahui bahwa produk-produk tersebut terpapar Cesium-137, produk-produk tersebut mengalami penolakan dan segera dikembalikan ke Indonesia. Setelah melakukan penelusuran sumber zat radioaktif tersebut, diketahui PT PMT menjadi asal mula datangnya Cesium-137 di wilayah Indonesia. PT PMT merupakan pabrik pengolahan besi yang terletak di Cikande, Banten. Pabrik ini diketahui sudah berhenti beroperasi sejak Juli 2025.

Perlu diketahui secara menyeluruh bahwa zat radioaktif Cesium-137 merupakan jenis yang paling umum dari zat kimia Cesium, yang merupakan zat logam bersifat lunak, fleksibel, berwarna putih keperakan yang mencair ketika mendekati suhu ruangan, tetapi mudah berikatan dengan klorida dengan membentuk bubuk kristal. Cesium-137 umumnya digunakan sebagai olahan

bahan logam dalam alat-alat medis yang digunakan para ahli ataupun peralatan-peralatan logam lainnya yang dibutuhkan. Cesium-137 diketahui merupakan hasil dari proses fisi nuklir dalam reaktor nuklir dan uji coba senjata nuklir. Dalam sejarahnya, ketika Amerika menjatuhkan bom atom kepada Jepang di Hiroshima dan Nagasaki dalam perang Asia-Pasifik, hasil dari jatuhnya bom tersebut adalah partikel-partikel kecil Cesium-137 yang menyebar dan mengendap selama bertahun-tahun. Dalam hasil fisi nuklir tersebut, membuat Hiroshima dan Nagasaki terpapar radiasi Cesium-137 yang menghasilkan kasus kematian menambahkan belasan ribu kematian yang dihasilkan dari jatuhnya bom atom tersebut di dua hari yang berbeda. Tercatat bahwa korban yang meninggal disebabkan oleh kanker dan leukemia yang karena paparan radiasi berjumlah sekitar 400 dalam 30 tahun kemudian bertambah menjadi sekitar 550, yakni ketika sekitar 93.000 penyintas yang terpapar masih dipantau 50 tahun kemudian. Terdapat pula peningkatan pada penderita leukemia yang dimulai sekitar dua tahun kemudian dan mencapai puncaknya pada empat hingga enam tahun kemudian, dan kanker lainnya yang dimulai sekitar sepuluh tahun kemudian.²⁴ Hal ini mengindikasikan bahwa dampak dari paparan radiasi Cesium-137 memakan waktu bertahun-tahun.

Sifat pada Cesium-137 di lingkungan sekitar sangat tidak mudah untuk dapat dirasakan secara langsung karena partikel kecilnya yang berbentuk bubuk mudah bergerak di udara, ia juga mudah larut dalam air, dan apabila ia mengendap di dalam tanah akan dapat dengan mudah terserap oleh tumbuhan dan vegetasi yang tumbuh dekat dengan tanah yang terpapar Cesium-137.²⁵ Manusia dapat terkontaminasi dari paparan Cesium-137 dengan bernapas, minum, atau memakan makanan yang terpapar Cesium-137. Melalui kasus paparan Cesium-137 di Cikande, endapan Cesium-137 dan sebarannya yang meluas di lingkungan masyarakat dapat menyebabkan sejumlah masalah tertentu pada kesehatan. Meskipun perbandingan paparan zat pada kejadian bom atom

²⁴World Nuclear Association, Hiroshima, Nagasaki, and Subsequent Weapons Testing, <https://world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/non-proliferation/hiroshima-nagasaki-and-subsequent-weapons-testing>, diakses pada November 2025.

²⁵EPA: Environmental Protection Agency, Radionuclide Basics: Cesium-137, <https://www.epa.gov/radiation/radionuclide-basics-cesium-137>, diakses pada November 2025.

yang terjadi pada perang Asia-Pasifik dengan kasus Cesium-137 di Cikande memiliki rasio yang berbeda jauh karena tingkat dosis paparan Cesium-137 yang berbeda, tetapi endapan Cesium-137 yang menyebar dan mengontaminasi tubuh manusia untuk jangka waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan kesehatan yang serius. Gejala yang timbul dapat berupa mual, muntah, diare, pendarahan, koma, hingga kematian. Dalam dosis tertentu, Cesium-137 dapat mempengaruhi kepada kesehatan imun, reproduksi, pertumbuhan, saraf, kanker, penyebaran melalui mulut, hingga kematian.²⁶

Kasus paparan Cesium-137 di Cikande juga dapat memberikan dampak yang cukup signifikan bagi sektor ekonomi, khususnya pada kegiatan ekspor dan impor. Menurut **Nimmi Zulbainarni** selaku dosen sekolah bisnis bidang ekonomi laut dan sumber daya alam Institut Pertanian Bogor, kerugian yang dapat ditimbulkan dari kasus Cesium-137 tidak akan memberikan dampak yang kecil. Pada kasus udang yang menyumbang sekitar 36 hingga 40 persen dari total nilai ekspor perikanan Indonesia, apabila kegiatan ekspornya terganggu, maka dampaknya dapat mencapai ratusan juta dolar per tahun.²⁷ Amerika Serikat diketahui menyerap sekitar 63% ekspor udang Indonesia, dengan nilai US \$477 juta pada semester pertama 2024. Jika terjadi pengetatan impor, risiko penolakan, atau re-ekspor, potensi kerugian bisa menembus US\$200 sampai 300 juta per tahun. Selain itu, dampaknya juga akan dirasakan bagi masyarakat di dalam negeri karena setiap 10% penurunan ekspor dapat menurunkan harga domestik hingga 8%, sehingga petambak kecil dapat menjadi pihak yang paling terdampak karena biaya produksi seperti pakan dan energi tetap tinggi.²⁸

Reputasi ekspor dan impor yang terganggu akan sangat mempengaruhi kepada

²⁶U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2004, TOXICOLOGICAL PROFILE FOR

CESIUM, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Hal. 26.

²⁷Devi Nindy Sari Ramadhan, Kontaminasi Cesium-137 di Serang, alarm bagi industri dan lingkungan, Antara, Edisi September 2025,
<<https://www.antaranews.com/berita/5142613/kontaminasi-cesium-137-di-serang-alarm-bagi-industri-dan-lingkungan>>, diakses pada 29 November 2025.

²⁸Irsyan Hasyim, Kenapa Isu Cesium 137 di Udang Bisa Rusak Reputasi Ekspor Indonesia?, Tempo, Edisi Oktober 2025,
<<https://www.tempo.co/sains/kenapa-isu-cesium-137-di-udang-bisa-rusak-reputasi-ekspor-indonesia--2082152>>, diakses pada 29 November 2025.

keadaan ekonomi nasional yang berpusat pada kegiatan ekspor dan impor. Negara lain kemungkinan akan memberikan pengaturan yang lebih ketat terhadap masuknya barang-barang impor dari Indonesia yang dimana hal ini menghambat kepada laju siklus perdagangan internasional bagi Indonesia, khususnya kepada negara-negara yang sudah lama menjadi pelanggan setia kepada produk-produk ekspor Indonesia. Pada kenyataannya, tidak begitu memberikan pengaruh yang besar kepada kegiatan ekspor dan impor Indonesia saat ini karena pemerintah masih berusaha untuk tetap menjaga keseimbangan siklus perdagangan internasional Indonesia dengan negara-negara lain. Namun, probabilitas terhadap hal-hal terburuk harus dapat diantisipasi dan dipersiapkan untuk keadaan-keadaan mendatang.

Kembali kepada hukum lingkungan yang diberlakukan di Indonesia. Kasus ini menjadi sebuah cerminan bahwa penegakan hukum lingkungan Indonesia masih berada pada titik terendahnya. Menurut **Satjipto Rahardjo**, penegakan hukum diartikan sebagai sebuah proses untuk mewujudkan keinginan-keinginan hukum menjadi kenyataan.²⁹ Hal-hal yang tertuang di dalam hukum lingkungan tidak dapat dijauhkan dari cita-cita untuk memberikan kesejahteraan kepada negara itu sendiri. Kesejahteraan yang dimaksudkan adalah melalui kepercayaan kepada lingkungan hidup dan mendukung pembangunan ekonomi nasional. Sistem penegakan hukum lingkungan sejauh ini hanya mengatur mengenai sanksi meliputi administratif, pidana, dan perdata. Namun, tidak begitu terlihat bahwasannya sanksi-sanksi tersebut dijatuhkan kepada pihak-pihak yang melanggar.

Munculnya zat radioaktif yang dihasilkan dari pengolahan bahan di pabrik lokal mengindikasikan bahwa penegasan terhadap pengelolaan limbah masih kurang memadai. Pengawasan terhadap segala kegiatan yang dilakukan oleh pabrik-pabrik lokal juga masih belum optimal. Banyaknya pabrik yang mengolah bahan baku dan menghasilkan limbah B3 juga harus ditangani dengan cepat. Cesium-137 paling mudah dihasilkan dari kegiatan tambang, khususnya yang berfokus pada pengolahan logam. Pada faktanya, banyak sekali industri

²⁹Dr. Drs. Wahyu Widodo, S.H., M.Hum., *Op.Cit. Hukum Lingkungan*, Hal. 84.

tambang penghasil limbah B3 yang belum dilakukan tindak lanjut berarti oleh pemerintah. Padahal, limbah-limbah berbahaya yang dihasilkan industri tersebut ke tanah, air, dan udara akan membawa dampak buruk bagi lingkungan dan makhluk hidup di sekitarnya. Cesium-137 yang ditemukan pada udang yang dihasilkan dari ekosistem udang yang tercemar oleh zat radioaktif Cesium-137 hasil limbah pengolahan logam menjadi salah satu contohnya. Ketika hukum lingkungan berlaku, seharusnya pemerintah dapat memberlakukan penegakannya secara progresif. Tidak hanya mengendalikan sistematika represif ketika hal-hal yang tidak diinginkan telah terjadi, tetapi memiliki cara preventif untuk tidak memberikan kesempatan pada kejadian-kejadian tersebut menghampiri masyarakat dan mempengaruhi lingkungan sekitar.

Berkaca dari kasus Cesium-137 di Cikande, maka diperlukan reorientasi penegakan hukum lingkungan di Indonesia agar tidak hanya menitikberatkan pada aspek penindakan, tetapi juga pada aspek pencegahan, pengawasan berkelanjutan, dan pemulihan lingkungan. Penguatan pengawasan terhadap industri, transparansi informasi lingkungan, serta partisipasi masyarakat menjadi elemen penting untuk memastikan bahwa hukum lingkungan benar-benar berfungsi sebagai alat perlindungan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

2. Perspektif *Green Economy* dalam Menganalisis Kasus Paparan Cesium-137 di Cikande

Kasus paparan Cesium-137 di Cikande mengundang perhatian besar publik baik dari kalangan masyarakat maupun para ahli. Temuan zat radioaktif yang tidak lazim di area pemukiman penduduk dan risiko akan terkontaminasinya zat berbahaya tersebut ke dalam tubuh telah memicu gelombang kekhawatiran yang cukup masif di masyarakat. Data yang dihasilkan dari pemetaan Kementerian Perindustrian menunjukkan bahwa terdapat 22 perusahaan yang terdeteksi terpapar Cesium-137. Perusahaan-perusahaan tersebut meliputi PT Bahari Makmur Sejati, PT Nikomas Gemilang, PT Citra Baru Steel, PT Valero Metals Jaya, PT Universal Eco Pacific, PT Sinta Baja Jaya, PT Crown Steel, PT Sentosa Harmony Steel (Hwa Hok Steel), PT Vita

Prodana Mandiri, PT Kanemory/Food Service, PT Charoen Pokphand Indonesia (CPIN), PT Peter Metal Technology, PT Growth Nusantara Industry, PT Asa Bintang Pratama, PT Cahaya Logam Cipta Murni, PT Ediral Tritunggal Perkasa, PT Ever Loyal Copper, PT Hightech Grand Indonesia, PT Jongka Indonesia, PT Kabatama Raya, PT New Asia Pacific Copper Indonesia, PT O.M Indonesia, PT Zhongtian Metal Indonesia, dan PT Luckione Environment Science Indonesia.³⁰ Melansir dari salah satu portal berita, Pemerintah Kabupaten Serang telah merelokasi 19 kepala keluarga yang semula berada di zona merah radioaktif Cesium-137 yaitu Kawasan Industri Modern Cikande, Serang, Banten, ke Kampung Barengkok, Desa Sukatani, Kecamatan Cikande. Diketahui bahwasannya salah satu titik di zona merah tersebut sudah terpapar radiasi dengan intensitas mencapai 33.000 mikrosievert per jam, yang mana jumlah tersebut terhitung 875.000 kali lebih tinggi dari ambang normal. Sembilan pekerja di kawasan tersebut juga dilaporkan terpapar radiasi dan kini telah ditangani oleh Kementerian Kesehatan.³¹

Tidak hanya berdampak sosial, kasus paparan Cesium-137 juga berpotensi mengganggu agenda pembangunan ekonomi nasional. Hal ini terlihat dari tingginya kewaspadaan masyarakat global terhadap produk ekspor dari Indonesia akibat risiko paparan radiasi yang menurunkan *demand* dari konsumen sehingga berpengaruh pada stabilitas kegiatan ekspor dan impor nasional. Beberapa ahli dan *stake holder* ikut memberikan respons terhadap kejadian paparan Cesium-137 tersebut. **Alex Indra Lukman**, Wakil Ketua Komisi IV DPR RI, mengatakan implementasi dari program *green economy* tidak sejalan dengan tingginya standar kesadaran masyarakat global terhadap keamanan produk pangan.³² Lebih lanjut, **Zulkifli Hasan** selaku Menteri

³⁰Martyasari Rizky, Kemenperin Buka Daftar 22 Perusahaan Diduga Terpapar Radioaktif Cesium-137, CNBC Indonesia, Edisi November 2025, <<https://www.cnbcindonesia.com/news/20251112162042-4-684687/kemenperin-buka-daftar-22-perusahaan-diduga-terpapar-radioaktif-Cesium-137>>, diakses pada 29 November 2025.

³¹Mongabay, Pemerintah Relokasi Warga dari Area Terpapar Radioaktif Cikande, <https://mongabay.co.id/2025/10/24/pemerintah-relokasi-19-kk-terdampak-radioaktif-cikande/>, diakses pada November 2025.

³²E-media DPR RI, Kontaminasi Cesium-137 pada Cengkeh RI Berpotensi Ganggu Program Ekonomi Hijau

Koordinator Bidang Pangan turut memberikan pendapatnya pada Rapat Koordinasi Terbatas Tingkat Menteri yang digelar di Kantor Kementerian Koordinator Bidang Pangan pada Jumat, 12 September 2025 lalu. Ia menyinggung terkait kandungan Cesium-137 pada udang yang dieksport ke Amerika Serikat dengan menerangkan bahwa industri udang adalah aset negara Indonesia yang menyerap ribuan tenaga kerja dan berkontribusi besar terhadap ekspor sehingga adanya kasus paparan Cesium-137 ini berpotensi mengancam salah satu sumber pendapatan dan perekonomian nasional. Fakta-fakta tersebut mengindikasikan pentingnya penanganan atas penyebab terjadinya paparan Cesium-137 di Indonesia secara profesional dan terstruktur guna melindungi konsumen serta menjaga reputasi ekspor Indonesia di pasar internasional.³³

Pembangunan ekonomi nasional menjadi sebuah bagian fundamental dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (“**RPJPN**”) yang salah satu agendanya adalah merealisasikan transformasi ekonomi. Di dalam RPJPN, transformasi ekonomi berperan sebagai upaya untuk mengeluarkan Indonesia dari jebakan negara berpendapatan menengah (*Middle Income Trap atau MIT*) dengan menggerakkan arah perekonomian agar berorientasi pada sektor ekspor yang menghasilkan nilai tambah tinggi. Salah satu instrumen pendukung dari transformasi ekonomi adalah melalui ekonomi hijau atau *green economy*.

Green economy secara sederhana mengacu kepada suatu kegiatan ekonomi yang mendukung peraturan tentang lingkungan hidup. Secara lebih mendalam, *green economy* meliputi kegiatan produksi, distribusi, dan konsumsi barang dan jasa yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus meminimalisasi risiko masalah lingkungan bagi generasi sekarang dan mendatang.³⁴ Dengan demikian, konsep *green economy* merupakan langkah

<https://emedia.dpr.go.id/2025/10/02/kontaminasi-cesium-137-pada-cengkeh-ri-berpotensi-ganggu-program-ekonomi-hijau-prabowo/>, diakses pada November 2025.

³³Loka POM Kabupaten Sijunjung, BPOM Bersama Pemerintah Tanggapi Kasus Cesium-137 pada Udang Beku Indonesia, <https://sijunjung.pom.go.id/hot-issue/bpom-bersama-pemerintah-tanggapi-kasus-Cesium-137-pada-udang-beku-indonesia>, diakses pada November 2025.

³⁴Nazilah Nurhakiki, Nurul Adya Ivanka, Implementasi Kebijakan Ekonomi Hijau Dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan : Tantangan Dan Peluang, EJAK: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pajak, Vol. 5, No. 1, Edisi Februari 2025, Hal. 20.

ideal yang harus dijalankan mengingat waktu yang dibutuhkan untuk mengejawantahkan cita-cita RPJPN tidaklah singkat. Dalam konteks ini, penerapan *green economy* akan mengakselerasi pembangunan ekonomi nasional berbasis pelestarian lingkungan sehingga kesejahteraan masyarakat menjadi sebuah hal yang mudah untuk dicapai. Kendati demikian, konsep *green economy* nyatanya belum terinternalisasi dengan baik terbukti dari banyaknya problematika yang dihadapi dalam implementasinya, salah satunya terefleksikan pada kasus paparan Cesium-137 di Cikande yang ditemukan melalui udang, sepatu, dan cengkeh yang merupakan produk ekspor asal Indonesia.

Kasus Cesium-137, *green economy*, dan pembangunan ekonomi nasional jelas merupakan variabel-variabel yang berkelindan. *Green economy* dalam RPJPN didesain sebagai strategi transformasi ekonomi yang berbasis aktivitas ramah lingkungan. Namun, hadirnya kasus paparan Cesium-137 di Cikande justru menunjukkan tantangan kompleks dalam mewujudkan transformasi tersebut. Apabila polutan Cesium-137 dibiarkan terlalu lama, endapannya dapat menyebar ke area yang lebih luas melalui tanah, air, dan udara sehingga menstimulasi timbulnya kerusakan ekosistem. Hal ini akan berdampak buruk pada kesehatan masyarakat serta menimbulkan efek laten yang pada gilirannya mengganggu stabilitas pembangunan ekonomi nasional, mengingat aktivitas perekonomian selalu ditopang oleh adanya tenaga kerja yang produktif dan kondisi ekologis yang memadai.

Pada sektor ekonomi, dampak langsungnya dapat dirasakan ketika zat radioaktif Cesium-137 teridentifikasi di dalam produk Indonesia yang diekspor ke luar negeri. Pengembalian dan penolakan dari negara konsumen memberikan peringatan serius bagi perekonomian nasional karena reputasi produk Indonesia dan sentimen pasar internasional sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dalam negeri. Jika insiden ini berlanjut, aktivitas ekspor dan impor sebagai penopang ekonomi dapat terhenti, kesehatan masyarakat terdegradasi, dan risiko disrupti ekonomi seperti masa pandemi Covid-19 berpotensi terulang kembali. Pada akhirnya, paradigma pembangunan ekonomi berkelanjutan yang

digaungkan dalam RPJPN hanya manifestasi semata dan kesejahteraan masyarakat menjadi semakin sulit terealisasi.

Apabila menilik lebih rinci, ubikuitas polutan Cesium-137 di Cikande diketahui berasal dari PT Peter Metal Technology, sebuah perusahaan penanaman modal asing (PMA) di Kawasan Industri Modern Cikande, Kabupaten Serang, Banten, yang bergerak di sektor peleburan logam atau baja nirkarat. Zat radioaktif tersebut diduga bersumber dari aktivitas industri yang dilakukan PT Peter Metal Technology dalam mengolah besi bekas yang diimpornya dari Filipina. Industri peleburan logam, khususnya baja nirkarat, sejatinya merupakan salah satu kegiatan industri yang memiliki peranan strategis dalam menunjang pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sektor manufaktur. Hal tersebut didasari pada tingginya permintaan terhadap baja nirkarat karena sifatnya yang kuat, tahan korosi, dan tahan lama sehingga banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti konstruksi, peralatan industri, kesehatan, hingga kebutuhan rumah tangga. Namun, masuknya Cesium-137 ke dalam proses produksi menunjukkan adanya kelemahan dalam pengawasan bahan baku pada proses pengolahan yang dilakukan PT Peter Metal Technology, khususnya besi bekas impor yang seharusnya melalui tahapan pemeriksaan ketat sebelum digunakan dalam proses peleburan. Kondisi ini menimbulkan paradoks antara upaya mendorong industrialisasi dan komitmen terhadap pembangunan ekonomi berkelanjutan berbasis *green economy*.

United Nations Environment Programme (“UNEP”) sebagai otoritas global di bawah PBB mengemukakan penerapan *green economy* seyogianya mencakup peningkatan investasi publik dan privat di sektor hijau, peningkatan dalam kuantitas dan kualitas lapangan kerja di sektor hijau, peningkatan GDP dari sektor hijau, penurunan penggunaan energi atau sumber daya per unit produksi, penurunan level CO² dan polusi, serta penurunan konsumsi yang banyak menghasilkan limbah. Adapun, bentuk implementasi kebijakan internasionalnya dilakukan melalui perjanjian perdagangan multilateral dan bilateral untuk jalur barang dan jasa yang berhubungan dengan lingkungan, bantuan internasional untuk mendukung penerapan *green economy*, aktivasi

pasar karbon global, pengembangan pasar global untuk servis ekosistem, pengembangan dan transfer teknologi yang ramah lingkungan, dan koordinasi internasional dalam implementasi paket stimulus *green*.³⁵ Apabila indikator-indikator tersebut disandingkan dengan realita kasus paparan Cesium-137 di Cikande, dapat dikatakan bahwa penerapan konsep *green economy* di Indonesia belum berjalan secara optimal. Idealisme yang diupayakan oleh pemerintah dalam membangun ekonomi nasional melalui *green economy* tidak selaras dengan praktik di lapangan, ditandai oleh lemahnya kontrol bahan baku, minimnya mitigasi risiko industri, dan kegagalan dalam memastikan proses produksi bebas kontaminan berbahaya.

Praktik *green economy* yang kini terefleksi memang berkebalikan dengan hakikat sebenarnya karena aktivitas industri yang seharusnya berorientasi ekologis justru menjadi faktor utama dari kerusakan ekosistem. Meninjau kondisi *a quo*, tidak dapat dipungkiri bahwa langkah berikutnya sangat bergantung pada peran nyata dari pemerintah, swasta, dan masyarakat. Dalam konteks ini, maka arahnya mengacu kepada bagaimana sejatinya negara berikut elemen di dalamnya secara komunal dapat membangun perekonomian yang resilien dan berwawasan lingkungan sehingga pemahaman secara utuh mengenai konsep dari *green economy* dan implementasinya merupakan bekal yang harus dikuasai oleh pemerintah, swasta, dan masyarakat.

Upaya demikian dapat dilakukan oleh pemerintah sebagai *stakeholder* utama melalui pemberahan pada penegakan hukum di Indonesia, khususnya pada penegakan hukum lingkungan, dengan menerapkan sanksi yang lebih tegas dan mengoptimalkan pengawasan-pengawasan pada setiap proses penerapan dari konsep *green economy* ataupun segala jenis aktivitas perekonomian lainnya yang berhubungan dengan akses pemanfaatan unsur alam dan pelestariannya. Meskipun secara realita memperbaiki aspek-aspek hukum memerlukan waktu yang cukup lama, namun dengan melakukan langkah-langkah perbaikan dengan maksimal dan konsisten, dapat memberikan perubahan yang

³⁵Peneliti Utama, Badan Kebijakan Fiskal, dan Kementerian Keuangan, *GREEN ECONOMY: KONSEP, IMPLEMENTASI, DAN PERANAN KEMENTERIAN KEUANGAN*, Makmun, Hal. 7.

lebih baik dan meningkatkan kesadaran hukum di kalangan masyarakat. Tanpa penegakan hukum yang efektif, hukum hanya akan menjadi sekadar rangkaian kata-kata tanpa substansi yang nyata dan aktivitas ekonomi yang mempengaruhi kondisi lingkungan sekitar akan dilakukan semena-mena tanpa memperhatikan dampak yang akan ditimbulkan.³⁶

Selain oleh pemerintah, sektor swasta memiliki peran penting dalam mendorong inovasi dan berinvestasi dalam teknologi dan solusi berkelanjutan yang membantu memperbaiki keadaan ekonomi yang terganggu karena insiden paparan Cesium-137. Hal ini dapat dilakukan melalui pengembangan pasar untuk produk dan layanan berkelanjutan melalui pemasaran dan penjangkauan konsumen baik nasional maupun global secara lebih ramah lingkungan dan tetap mematuhi penegakan regulasi yang ada.³⁷

Terakhir, melalui peran masyarakat dimulai dari dibangunnya kesadaran hukum dan kepekaan terhadap keadaan lingkungan saat ini. Dengan kesadaran yang dimiliki oleh masyarakat, maka mereka akan mudah menyaring kebijakan yang menguntungkan ataupun merugikan bagi kebaikan lingkungan atau masyarakat itu sendiri. Selain itu, masyarakat dapat memberikan upaya melalui pemanfaatan hak-haknya dalam menyampaikan ketidaksesuaian upaya yang dilakukan oleh pemerintah ataupun sektor swasta yang dapat disampaikan melalui program yang disediakan oleh *stakeholder* ataupun media yang sering digunakan pada zaman ini seperti internet.

Dengan demikian, upaya-upaya tersebut diharapkan dapat memperbaiki dan membenahi kembali keadaan ekonomi nasional saat ini. Melalui peran yang saling bahu-membahu antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, maka akan tercipta sinergi ideal yang saling melengkapi untuk memenuhi kebutuhan masing-masing. Sinergi tersebut tidak hanya memperkuat stabilitas ekonomi nasional, tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan,

³⁶Intan Wahyuningtyas Andin, Muhammad Danda Evantrino, dan Romadona Putri Pertiwi, Eksistensi Penegakan Hukum Lingkungan Dalam Mewujudkan Pertumbuhan Ekonomi dan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia, JURNAL HUKUM, POLITIK DAN ILMU SOSIAL (JHPIS), Vol. 4, No. 2, Edisi Juni 2025, Hal. 22.

³⁷Ibid., Hal 23.

inklusif, dan berkeadilan dengan tetap menjaga standar lingkungan hidup yang sesuai.

C. KESIMPULAN

Paparan radioaktif Cesium-137 di Cikande, Banten secara nyata menjadi salah satu indikator kegagalan penegakan hukum lingkungan di Indonesia. Meskipun UU PPLH telah mengatur mengenai kewajiban pengelolaan B3 sebagai limbah berbahaya, kenyataannya zat tersebut tetap lolos dan menyebar hingga mencemari lingkungan dan produk ekspor nasional. Setelah diusut, sumber utama kontaminasi ditemukan pada dua titik yaitu industri PT PMT di Cikande. Cesium-137 merupakan jenis zat kimia hasil dari fisi nuklir dalam reaktor nuklir yang berisiko menyebabkan kanker, leukimia, hingga kematian pada manusia jika terpapar melalui bahan makanan, air, dan udara. Dalam perspektif penegakan hukum lingkungan di Indonesia, kasus ini menjadi sebuah cerminan bahwa penegakan hukum lingkungan Indonesia masih berada pada titik terendahnya. **Pertama**, munculnya zat radioaktif yang dihasilkan dari pengolahan bahan di pabrik lokal mengindikasikan bahwa penegasan terhadap pengelolaan limbah masih kurang memadai. **Kedua**, pengawasan terhadap segala kegiatan yang dilakukan oleh pabrik-pabrik lokal juga masih belum optimal. Hal ini dibuktikan bahwa meskipun aturan telah ditetapkan, pada kenyataannya masih banyak industri lain seperti PT PMT dan PT VPM yang dalam pengolahannya menghasilkan limbah B3. Oleh karena itu, berkaca dari kasus Cesium-137 di Cikande, penegakan hukum lingkungan di Indonesia harus dilaksanakan secara holistik dimana tidak hanya berpaku pada aspek penindakan, tetapi juga perlu melibatkan aspek pencegahan, pengawasan berkelanjutan, pemulihan lingkungan, transformasi informasi lingkungan, serta partisipasi masyarakat.

Dalam perspektif ekonomi, kasus paparan Cesium-137 ini berpotensi mengganggu agenda pembangunan ekonomi nasional. Padahal, pembangunan ekonomi nasional menjadi sebuah bagian fundamental dalam RPJPN yang salah satu agendanya adalah merealisasikan transformasi ekonomi guna transformasi pendapatan Indonesia sebagai negara berkembang menjadi negara maju. Dalam

mendukung rencana tersebut, konsep *green economy* diperkenalkan sebagai instrumen pendukung dari pembangunan ekonomi nasional. Konsep ini merupakan alat untuk merubah cara pandang masyarakat dalam menjalankan pembangunan ekonomi nasional yang semula mengacu pada pembangunan konvensional menjadi pembangunan berkelanjutan. Dengan mengusung paradigma ini, pertumbuhan dan pembangunan dapat terlaksana dengan menjamin SDA tetap tersedia untuk generasi mendatang. Kendati demikian, kasus paparan Cesium-137 di Cikande merefleksikan kegagalan internalisasi konsep *green economy* di Indonesia sebab menjadi bukti ketidakmampuan Indonesia dalam memenuhi indikator yang ditetapkan UNEP sebagai otoritas lingkungan global di bawah PBB. Sebagai solusi atas permasalahan permasalahan kompleks tersebut, diperlukan perbaikan yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan yaitu pemerintah, swasta, dan masyarakat. Upaya tersebut dapat dilakukan, ***pertama***, Pemerintah berperan sebagai pengendali utama melalui penguatan penegakan hukum lingkungan, penjatuhan sanksi yang tegas, serta pengawasan berkelanjutan. ***Kedua***, swasta sebagai pelaksana dari regulasi tersebut berkewajiban untuk mematuhi regulasi, mengelola limbah secara aman, serta mengembangkan inovasi dan investasi pada teknologi berkelanjutan. ***Ketiga***, masyarakat berperan dalam membangun kesadaran hukum, melakukan pengawasan sosial, serta menyuarakan kritik dan laporan atas praktik yang merugikan lingkungan melalui mekanisme partisipasi publik yang tersedia. Dengan demikian, upaya-upaya tersebut diharapkan dapat memperbaiki dan membenahi kembali keadaan ekonomi nasional saat ini.

Sebagai penutup, berdasarkan kedua permasalahan yang telah dikaji, penelitian ini merekomendasikan adanya penguatan regulasi turunan yang lebih operasional, peningkatan koordinasi antarlembaga, optimalisasi instrumen pengawasan berbasis risiko, serta transparansi informasi lingkungan yang dapat diakses publik. Selain itu, diperlukan komitmen kuat dari sektor industri untuk menerapkan prinsip kehati-hatian dan inovasi ramah lingkungan, serta peningkatan partisipasi masyarakat sebagai bagian dari pengawasan sosial. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya menjadi refleksi kritis atas kondisi eksisting, tetapi sekaligus menjadi pijakan normatif dan praktis bagi perumusan

*Cikande Cesium-137 Exposure as an Indicator of Environmental Law Enforcement Failure in
Green Economy Framework*

kebijakan lingkungan yang lebih responsif, preventif, dan berkeadilan bagi generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Perundang-Undangan

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Undang-undang (UU) Nomor 59 Tahun 2024 Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2025-2045

Buku

Dr. Drs. Wahyu Widodo, S.H., M.Hum., 2023, *Hukum Lingkungan*, Jakarta Selatan: Damera Press

Loso Judijanto, dkk., 2025, *Green Economy*, Cet. ke-1, Yogyakarta: PT Green Pustaka Indonesia

Mirza Yuniar Isnaeni Mara, dkk, 2025, *Ekonomi dan Keuangan Hijau: Konsep dan Implementasi di Indonesia*, Cet. ke-1, Bank Indonesia Institute

Muhammad Reza Aulia, dkk., 2025, *Ekonomi Hijau Sebagai Tantangan Pembangunan Berkelanjutan*, Cet. ke-1, Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia

Rita Parmawati, 2019, *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Menuju Ekonomi Hijau*, Cet. Ke-1, UB Press

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2004, *TOXICOLOGICAL PROFILE FOR CESIUM*, Agency for Toxic Substances and Disease Registry

OECD, 2016, *Green Growth in Bandung, Indonesia*, OECD Green Growth Studies, Paris

Rita Parmawati, 2019, *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Menuju Ekonomi Hijau*, Cet. ke-1, Malang: UB Press

Jurnal

Abdul Ghani Olabi, dkk., (2024), *The Role of Green Buildings in Achieving The Sustainable Development Goals*, International Journal of Thermofluids, Vol. 25, Edisi Desember

Aryanta W. R. dan Maharani S. E., (2025), *Dampak Buruk Paparan Polusi Bagi Kesehatan*, Jurnal Ecocentrism, Vol. 3 No. 2

Franz Steiner Verlag, (2009), Future Generations in John Rawls' Theory of Justice, Vol. 95, No. 1

Intan Wahyuningtyas Andin, Muhammad Danda Evantrino, dan Romadona Putri Pertiwi, (2025) *Eksistensi Penegakan Hukum Lingkungan Dalam Mewujudkan Pertumbuhan Ekonomi dan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia*, JURNAL HUKUM, POLITIK DAN ILMU SOSIAL (JHPIS), Vol. 4, No. 2, Edisi Juni

Julia Bagacki dan Peter Letmathe, (2020), *Representatives of Future Generations as Promoters of Sustainability in Corporate Decision Processes*, Business Strategy and the Environment (BSE), Vol. 30, Edisi Juli

Julian Harmatrio, Mubarak, dan Zulkarnain, Analisis Kegagalan Kebijakan Lingkungan Indonesia : Refleksi Kritis atas Insiden Udang Terkontaminasi Bahan Radioaktif di Cikande Tahun 2025, Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ), Vol. 2, No. 6, Edisi 2025

Like Olivia Shilvya, dkk, Analisis Dampak Impor Logam Terkontaminasi Cesium-137 terhadap Implementasi Prinsip ESG di Indonesia, Jurnal Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum, Vol. 3, No. 5, Edisi 2025

Nazilah Nurhakiki dan Nurul Adya Ivanka, (2025), *Implementasi Kebijakan Ekonomi Hijau Dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan : Tantangan Dan Peluang*, EJAK: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pajak, Vol. 5, No. 1, Edisi Februari

Peneliti Utama, Badan Kebijakan Fiskal, dan Kementerian Keuangan, *GREEN ECONOMY: KONSEP, IMPLEMENTASI, DAN PERANAN KEMENTERIAN KEUANGAN*, Makmun

Wahyu Sardjono, dkk, (2021), *Dissemination of Sustainable Development Goals Through Knowledge Management Systems Utilization*, ICIC International, Vol. 15 No. 8, Hal. 878

Internet

Devi Nindy Sari Ramadhan, (2025), *Kontaminasi Cesium-137 di Serang, Alarm bagi Industri dan Lingkungan*, Antara,
<<https://www.antaranews.com/berita/5142613/kontaminasi-cesium-137-di-serang-alarm-bagi-industri-dan-lingkungan>>, diakses pada 29 November 2025

Irsyan Hasyim, (2025), *Kenapa Isu Cesium 137 di Udang Bisa Rusak Reputasi Ekspor Indonesia?*, Tempo,
<<https://www.tempo.co/sains/kenapa-isu-cesium-137-di-udang-bisa-rusak-reputasi-ekspor-indonesia--2082152>>, diakses pada 29 November 2025

Martyasari Rizky, (2025), *Kemenperin Buka Daftar 22 Perusahaan diduga Terpapar Radioaktif Cesium-137*, CNBC Indonesia,
<<https://www.cnbcindonesia.com/news/20251112162042-4-684687/kemenperin-buka-daftar-22-perusahaan-diduga-terpapar-radioaktif-Cesium-137>>, diakses pada 29 November 2025

Salman A. Ridwan, Cikande dan Kasus Cesium-137, dari Tanam Paksa ke Racun Industri, kompas.id, Edisi Desember 2025,

<https://www.kompas.id/artikel/dari-tanam-paksa-ke-racun-industri?status=sukses_login&utm_source=kompasid&utm_medium=login_paywall&utm_campaign=login&utm_content=https://www.kompas.id/artikel/dari-tanam-paksa-ke-racun-industri&loc=header>, diakses pada 2 Desember 2025

Stefanus Ato, dkk, (2025), Jejak Sumber Radiasi Cesium-137 dari Dua Arah, Kompas.id,
<https://www.kompas.id/artikel/jejak-sumber-radiasi-Cesium-137-dari-dua-arah>, diakses pada 2 Desember 2025.

Data dari Sebuah Situs

Badan Riset dan Inovasi Nasional, (2025), Belajar dari Kasus Radiasi Cikande, Seberapa Penting Portal Monitor Radiasi?, [brin.go.id](https://www.brin.go.id/news/125605/belajar-dari-kasus-radiasi-cikande-seberapa-penting-portal-monitor-radiasi),
<https://www.brin.go.id/news/125605/belajar-dari-kasus-radiasi-cikande-seberapa-penting-portal-monitor-radiasi>, diakses pada 2 Desember 2025

EPA: Environmental Protection Agency, (2025), *Radionuclide Basics: Cesium-137*, <https://www.epa.gov/radiation/radionuclide-basics-cesium-137>, diakses pada November 2025

E-media DPR RI, (2025), *Kontaminasi Cesium-137 pada Cengkeh RI Berpotensi Ganggu Program Ekonomi Hijau Prabowo*, <https://emedia.dpr.go.id/2025/10/02/kontaminasi-cesium-137-pada-cengkeh-ri-berpotensi-ganggu-program-ekonomi-hijau-prabowo/>, diakses pada November 2025

Loka POM Kabupaten Sijunjung, (2025), *BPOM Bersama Pemerintah Tanggapi Kasus Cesium-137 pada Udang Beku Indonesia*, <https://sijunjung.pom.go.id/hot-issue/bpom-bersama-pemerintah-tanggapi-kasus-Cesium-137-pada-udang-beku-indonesia>, diakses pada November 2025

*Cikande Cesium-137 Exposure as an Indicator of Environmental Law Enforcement Failure in
Green Economy Framework*

Mongabay, (2025), *Pemerintah Relokasi Warga dari Area Terpapar Radioaktif Cikande*,
<https://mongabay.co.id/2025/10/24/pemerintah-relokasi-19-kk-terdampak-readioaktif-cikande/>, diakses pada November 2025

Siaran Pers Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia, (2021),
Implementasi Ekonomi Hijau Melalui Pembangunan Rendah Karbon,
[bappenas.go.id,](https://bappenas.go.id/id/berita/implementasi-ekonomi-hijau-melalui-pembangunan-rendah-karbon-QPk0U)
<https://bappenas.go.id/id/berita/implementasi-ekonomi-hijau-melalui-pembangunan-rendah-karbon-QPk0U>, diakses pada 2 Desember 2025

Siaran Pers Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia,
(2024), Pemerintah Dorong Penerapan Ekonomi Hijau untuk Stabilkan
Pertumbuhan Ekonomi Jangka Panjang, [ekon.go.id](https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/5861/pemerintah-dorong-penerapan-ekonomi-hijau-untuk-stabilkan-pertumbuhan-ekonomi-jangka-panjang),
<https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/5861/pemerintah-dorong-penerapan-ekonomi-hijau-untuk-stabilkan-pertumbuhan-ekonomi-jangka-panjang>, diakses pada 2
Desember 2025

World Nuclear Association, (2024), *Hiroshima, Nagasaki, and Subsequent Weapons Testing*,
<https://world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/non-proliferation/hiroshima-nagasaki-and-subsequent-weapons-testin>, diakses pada November