



ISSN:2723-5998

JURNAL HUKUM
IUS PUBLICUM



PERLINDUNGAN HUKUM BAGI MASYARAKAT TERHADAP PENCEMARAN UDARA AKIBAT INDUSTRI PELEBURAN LIMBAH DAUR ULANG ALUMINIUM

Made Wipra Pratistita^a, Irwan Triadi^b

^a *Fakultas Hukum Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,*
Email: wipratistita@gmail.com

^b *Fakultas Hukum Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,*
Email: irwantriadi1@yahoo.com

Naskah diterima: 25 Maret 2024; revisi: 28 Maret 2024; disetujui: 4 April 2024

DOI: 10.55551/jip.v5i1.90

Abstrak:

Aluminium merupakan logam yang dipergunakan sebagai bahan dasar pembuatan produk peralatan kebutuhan manusia. Produk berbahan aluminium yang tidak dipergunakan sering kali menjadi sampah atau limbah yang dapat didaur ulang. Pendaaurulan limbah aluminium dilakukan dengan cara peleburan. Proses peleburan aluminium tentunya menghasilkan buangan gas yang apabila dilepas ke alam bebas berdampak pada menurunnya kualitas udara bersih. Penelitian ini membahas sejauh mana perlindungan hukum yang dapat dilakukan terhadap perilaku industri peleburan aluminium yang membuang limbah gas hasil peleburannya ke alam bebas jika dilihat dari peraturan perundang-undangan. Dalam penelitian ini penulis mempergunakan metode penelitian hukum normatif dengan menggunakan sumber hukum dari bahan hukum primer berupa peraturan perundang-undangan hukum lingkungan dan bahan hukum sekunder berupa buku-buku dan artikel mengenai pengelolaan limbah berbahaya dan beracun. Kesimpulan yang didapatkan dalam tulisan ini yaitu pembuangan gas hasil peleburan limbah aluminium yang melewati standar baku mutu udara dapat dilakukan proses penegakan hukum berdasarkan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Kata Kunci: Limbah Daur Ulang Aluminium, Pencemaran Udara, Hukum Lingkungan

LATAR BELAKANG

Alumunium merupakan elemen terbanyak ketiga pada kerak bumi yang tidak dapat ditemukan dalam bentuk elemen bebas di alam dan merupakan logam kedua yang paling banyak digunakan setelah besi. Aluminium digunakan secara luas sebagai bahan baku pembuatan pesawat, konstruksi arsitektur, industri kelautan, perangkat elektronik, serta beragam peralatan rumah tangga. Bahkan di dunia otomotif aluminium merupakan material yang menarik karena dapat menurunkan berat kendaraan dan penggunaan aluminium diharapkan dapat menekan kenaikan bahan bakar serta material ini sifatnya yang ringan, tahan korosi serta mudah untuk didaur ulang.¹

Pengolahan aluminium sendiri dapat dilakukan melalui dua cara yaitu melalui proses pengolahan primer (*primary aluminium production*) dan proses pengolahan sekunder (*secondary aluminium production*). Proses pengolahan primer dilakukan dengan melalui ekstraksi alumina dari bijih bauksit.² Hasil dari proses pengolahan primer itulah nantinya digunakan sebagai bahan baku utama untuk mengolah berbagai macam bentuk produk alat kebutuhan manusia. Sementara proses pengolahan sekunder atau daur ulang aluminium dilakukan dengan memurnikan aluminium yang diperoleh dari limbah proses produksi primer atau scrap aluminium yang berasal dari sampah produk rumah tangga, kaleng minuman bekas, foil, dan sisa logam untuk diolah kembali menjadi ingot aluminium.

Baik proses pengolahan primer maupun proses pengolahan sekunder akan menghasilkan aluminium dross, yaitu residu yang dihasilkan selama proses pemurnian aluminium.³ Proses pengolahan primer akan menghasilkan limbah aluminium dross primer atau *white dross* dalam bentuk blok dengan kandungan aluminium yang tinggi sehingga masih bisa diekstraksi kembali dengan peleburan. Sedangkan proses pengolahan sekunder atau daur ulang aluminium meliputi tahapan penggilingan bahan baku, peleburan kembali dengan penambahan fluks garam,

¹ Tsakiridis, P.E. 2012. Aluminium salt slag characterization and utilization – A review. *Journal of Hazardous Materials* 217–218, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2012.03.052>.

² Xiao, Y., Reuter, M.A., Boin, U. 2005. Aluminium Recycling and Environmental Issues of Salt Slag Treatment. *Journal of Environmental Science and Health* 40, 1861–1875. <http://dx.doi.org/10.1080/10934520500183824>.

³ Attia, N., Hassan, K.M., Hassan, M.I. 2018. Environmental Impacts of Aluminum Dross After Metal Extraction. *The Minerals, Metals & Materials Series*. Springer, Cham, 1155–1161. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72284-9_151.

pencetakan, hingga proses pendinginan.⁴ yang nantinya dari hasil tahapan proses tersebut menghasilkan residu aluminium dross sekunder atau *black dross* dalam bentuk granul dengan kandungan aluminium lebih rendah, yang disebut juga sebagai *salt cake* atau *salt slag* atau slag aluminium.⁵ Slag Aluminium hasil dari pengolahan sekunder ini yang nantinya dipergunakan sebagai bahan campuran untuk konstruksi bangunan yang dibutuhkan oleh manusia.

Limbah Hasil Dari Proses peleburan daur ulang Logam merupakan limbah yang memiliki resiko tinggi karena memiliki kandungan yang berbahaya bagi makhluk hidup. Salah satu bentuk limbah hasil dari proses peleburan daur ulang aluminium seperti Slag Aluminium. *Slag Aluminium* adalah limbah yang dihasilkan dari industri pengolahan sekunder aluminium yang dilakukan melalui proses ekstraksi atau peleburan scrap aluminium. Berdasar dari data Rekapitulasi Hasil Pemulihan Lahan Terkontaminasi Limbah B3 Tahun 2019 oleh Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan Bahan Beracun Berbahaya terdapat sekitar 13,689.36 ton slag aluminium yang dihasilkan dari kegiatan industri pengolahan daur ulang aluminium di tahun 2019.⁶ Selain itu, seiring dengan peningkatan produksi aluminium di Indonesia salah satunya di Jawa Barat setiap tahunnya, jumlah limbah slag aluminium yang terkait dengan industri tersebut pun meningkat.⁷

Limbah slag aluminium yang merupakan hasil dari proses peleburan daur ulang limbah aluminium dapat dikategorikan sebagai limbah berbau, berbahaya dan beracun (B3) dikarenakan limbah hasil daur ulang tersebut mengandung bahan-bahan berbahaya dan beracun seperti karbon, klorida, silika, logam aluminium, besi dan sebagainya. Pemerintah telah mengatur pengelolaan limbah B3 melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun sebagai landasan kepastian hukum dalam pengelolaan limbah daur ulang aluminium mengingat dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Industri pendaurulangan aluminium harus mengelola limbah

⁴ Adeosun, Sekunowo, O.I, Taiwo, O.O., Ayoola,W.A., Machado, A. 2014. Physical and mechanical properties of aluminum dross Samson Oluropo *Advances in Materials* 3(2), 6-10. <http://dx.doi.org/10.11648/j.am.20140302.1>

⁵ Shen, H., Liu., Ekberg, C., Zhang, S. 2021. Harmless disposal and resource utilization for secondary aluminum dross: A review. *Science of the Total Environment* 760, 143968. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143968>

⁶ PSLB3. 2019. "Laporan Statistika Tahun 2019" Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan Bahan Beracun Berbahaya. Jakarta diakses dari : <https://pslb3.menlhk.go.id/portal/publikasi>

⁷ Holywell, J.G., and R. Breault, "An Overview of Useful Methods to Treat, Recover or Recycle Spent Potlining." *JOM*, Vol. 65, 2013, pp. 1,441–1,451.

buangan hasil pendaurulangan aluminiumnya dengan benar sesuai dengan peraturan yang berlaku, termasuk dalam hal penggunaan kembali, pendaurulangan dan pemanfaatan. Dengan pengelolaan yang tepat, limbah daur ulang aluminium dapat diolah menjadi bahan yang berguna dan tidak membahayakan kesehatan manusia maupun lingkungan.

Pemanfaatan limbah sumberdaya alam melalui usaha pendaurulangan limbah aluminium pada dasarnya wujud dari penerapan pasal 33 ayat (4) UUD Negara RI 1945 yang menyatakan bahwa pembangunan ekonomi yang diselenggarakan berdasar atas demokrasi ekonomi tentu juga memperhatikan prinsip kebersamaan, efisiensi berkeadilan, berkelanjutan, serta berwawasan lingkungan sehingga memberikan dampak positif baik bagi masyarakat maupun daerah dan negara⁸ terhadap terciptanya produk bahan baku daur ulang limbah aluminium yang dihasilkan melalui peleburan limbah aluminium yang nantinya dipergunakan kembali sebagai pemenuhan kebutuhan aksesoris fashion yang bernilai jual tinggi. Namun di sisi lain, usaha peleburan limbah daur ulang aluminium juga menimbulkan persoalan terutama bagi lingkungan hidup ketika teknologi mesin peleburan limbah aluminium tersebut menghasilkan sejumlah polusi seperti debu dan asap yang keluar dari tungku, debu dan pasir cetak, serta bising dan getaran yang keluar dari mesin peleburan yang berpotensi mencemari lingkungan.

Masih banyak industri pengelolaan daur ulang limbah aluminium tidak memenuhi standar yang ditetapkan dalam peraturan dan perundangan yang berlaku. Salah satu penyebabnya adalah pengelolaan pembuangan hasil dari peleburan daur ulang limbah aluminium yang tidak dilakukan dengan baik, sehingga menghasilkan jumlah polusi udara yang menjadi semakin banyak. Ketika gas dari hasil pengolahan limbah daur ulang aluminium dibuang ke alam bebas tanpa melalui proses penyaringan atau bersentuhan dengan udara bebas maka dapat menurunkan baku mutu udara. Kondisi ini menyebabkan penurunan kualitas udara. Selain itu, pengelolaan pembuangan gas hasil pengelolaan limbah aluminium yang tidak benar berpotensi membahayakan kesehatan dan keselamatan lingkungan dan kesehatan makhluk hidup. . Berdasarkan penjelasan dari latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengkaji persoalan penegakan hukum pembuangan gas yang dihasilkan dari industri peleburan limbah aluminium dalam suatu bentuk artikel dengan judul "Perlindungan Hukum Bagi

⁸ Asshiddiqie, Jimly, 2010, *Green Constitution : Nuansa Hijau Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945*, Jakarta : Rajawali Pers. hlm.90

Masyarakat Terhadap Pencemaran Udara Akibat Industri Peleburan Limbah Daur Ulang Aluminium”.

Penelitian ini lebih memfokuskan pada penegakan hukum pembuangan gas hasil dari peleburan limbah aluminium dengan tujuan untuk mengetahui larangan pembuangan emisi gas yang diatur oleh ketentuan perundang-undangan dan mengkaji pertanggungjawaban hukum bagi peleburan limbah aluminium yang melakukan pembuangan gas hasil peleburan secara sembarangan. Adapun tujuan dari penelitian ini dibuat untuk melakukan analisis terhadap berbagai peraturan dan kebijakan hukum lingkungan dalam menegakan hukum terhadap pelaku industri peleburan limbah aluminium yang membuang limbah gas melalui saluran yang tidak tepat dan membahas terkait peraturan perundang-undangan yang mengatur batas pencemaran udara.

METODE

Metode penelitian merupakan suatu kaidah ilmiah yang dijalankan dalam aktifitas penelitian dengan menjabarkan instrumen-instrumen yang digunakan dalam perolehan data sebagai bahan untuk diteliti. Metode yang digunakan dalam membedah isu hukum pada penelitian ini untuk dapat dikaji yaitu dengan menggunakan metode penelitian yuridis normatif.⁹ Tujuan dilakukannya penelitian hukum ini yaitu untuk mengkaji tantang terhadap penegakan hukum terhadap polusi yang dihasilkan oleh usaha industri peleburan limbah daur ulang aluminium. Perlindungan hukum terhadap dampak pencemaran polusi udara yang dihasilkan oleh aktivitas peleburan limbah daur ulang aluminium dianalisis dengan menggunakan pendekatan perundang-undangan, serta pendekatan konseptual.

Kemudian, dalam melakukan penilaian atas isu hukum yang menjadi fokus pada penelitian ini didasarkan pada referensi yang bersumber pada bahan hukum primer dan bahan sekunder. Bahan hukum yang telah dipilih nantinya menjadi panduan untuk mengkaji ketentuan hukum yang mengatur pencemaran polusi udara akibat aktivitas peleburan limbah daur ulang aluminium. Bahan-bahan referensi hukum seperti peraturan perundang-undangan merupakan bahan hukum primer yang diambil berdasarkan pada topik yang dibahas dalam penelitian. Sedangkan laporan data penelitian, buku, maupun jurnal ilmiah yang memuat tulisan-tulisan kritik maupun opini

⁹ Irwansyah, 2023, *Penelitian Hukum Pilihan Metode & Praktik Penulisan Artikel*, Yogyakarta : Mirra Buana Media, hlm. 104

para ahli, atau berbagai tulisan artikel berita di situs internet dalam melihat masalah pencemaran polusi udara akibat aktivitas peleburan limbah daur ulang aluminium dijadikan sebagai bahan hukum sekunder yang digunakan dalam penelitian ini.

ANALISIS DAN DISKUSI

Pengaturan Baku Mutu Udara Sebagai Penilaian Pencemaran Udara

Udara punya faktor penting di kehidupan, namun makin banyaknya pembangunan fisik dan pusat industri, kualitas udara mengalami perubahan. Udara yang tadinya segar bisa jadi kering dan kotor karena aktivitas manusia dan industri. Aktivitas industri sebagai sumber emisi stasioner punya efek signifikan pada perubahan kondisi udara, khususnya di kawasan industri itu sendiri dan sekitarnya. Apabila emisi yang dihasilkan dari kegiatan industri ini tidak segera ditanggulangi, perubahan kondisi udara tersebut dapat mempengaruhi lingkungan ekosistem makhluk hidup. Terjadinya perubahan kondisi udara termasuk bagian dari pencemaran lingkungan hidup.

Terjadinya suatu pencemaran (*pollution*) dikarenakan 4 hal, yakni : (a) Pencemaran terjadi karena laju produksi suatu zat lebih besar daripada laju penggunaan atau degradasi fisikokimia. (b) penyebab pencemaran disebabkan proses biologi yang membentuk zat pencemar, jenis mikroba, seperti, bisa membentuk zat racun seperti di tahu bongkrek dan alfa-toxin di bahan makanan manusia ataupun ternak. Ikan bisa mengkonsentrasi zat polutan. Bisa terjadi proses lewat rantai makanan; (c) Dari proses fisikokimia non-biologis; (d) Terjadinya kecelakaan yang melepaskan zat tertentu ke lingkungan.¹⁰

Pencemaran lingkungan hidup menurut ketentuan Pasal 1 Ayat (14) UU No. 32 Tahun 2009 mengenai Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang selanjutnya akan disebut UUPPLH bahwasanya Pencemaran lingkungan hidup yakni Masuknya makhluk hidup oleh manusia hingga melebihi baku mutu lingkungan hidup. Disamping itu guna mengukur pencemaran udara maka ditetapkan dengan melalui penilaian baku mutu lingkungan hidup seperti dikatakan Pasal 1 Ayat (13) UU No 32 Tahun 2009 mengenai Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Baku mutu lingkungan hidup, ialah kadar makhluk hidup, zat, energi ataupun komponen yang ada

¹⁰ Otto Soemarwoto, *Pengolahan Sumber Daya Air*, Bandung: Lembaga Ekologi UNPAD, 1995, hlm. 12.

ataupun unsur pencemar ditenggang keberadaanya pada sumber daya yang jadi unsur lingkungan hidup.

Pencemaran Udara ialah bagian dari pencemaran lingkungan didefinisikan secara lebih detail didalam ketentuan PP No. 22 Tahun 2021 mengenai Penyelenggaraan Perlindungan serta Pengelolaan Lingkungan Hidup bahwasanya Pencemaran Udara terjadi akibat dari dimasukan zat, energi, ataupun komponen lain ke udara ambien oleh manusia, hingga melampaui baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan. Umumnya, masuknya bahan polutan ini dari sumber pencemar meliputi aktivitas mengeluarkan bahan pencemar ke udara yang mengakibatkan udara tak bisa berfungsi dengan baik, baik dari sumber emisi bergerak, sumber emisi bergerak spesifik, sumber emisi tak bergerak atau sumber emisi tak bergerak spesifik.

Emisi pencemaran udara yang dihasilkan oleh usaha pendaurulangan limbah logam sangat tergantung pada jenis logam yang didaur ulang serta proses pendaurulanganya. Dari sisi pendaurulangan, pencemaran emisi yang dihasilkan oleh industri pendaurluangan limbah logam, sangat dipengaruhi pada jenis peralatan dan bahan pendukung pendaurulangan yang dipakai. Umumnya, di PP No. 22 Tahun 2021 telah menetapkan baku mutu udara ambien nasional untuk parameter pencemar udara yang diakibatkan oleh emisi gas hasil pembuangan industri dengan tiap nilai baku mutunya bisa diketahui di tabel dibawah:

NO	PARAMETER	WAKTU PENGUKURAN	BAKU MUTU	SISTEM PENGUKURAN
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1 jam	150 µg / m ³	aktif kontinu
				manual
		24 jam	75 µg / m ³	aktif kontinu
		1 tahun	45 µg / m ³	aktif kontinu
2	Karbon Monoksida (CO)	1 jam	1000 µg / m ³	aktif kontinu
		8 jam	4000 µg / m ³	aktif kontinu

**PERLINDUNGAN HUKUM BAGI MASYARAKAT TERHADAP PENCEMARAN UDARA
AKIBAT INDUSTRI PELEBURAN LIMBAH DAUR ULANG ALUMINIUM**

Made Wipra Pratistita & Irwan Triadi

3	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1 jam	200 µg / m ³	aktif kontinu
				manual
		24 jam	65 µg / m ³	aktif kontinu
		1 tahun	50 µg / m ³	aktif kontinu
4	Oksigen Fotokimia (O _x) sebagai Ozon (O ₃)	1 jam	150 µg / m ³	aktif kontinu
				aktif manual [#]
		8 jam	100 µg / m ³	aktif kontinu ^{##}
		1 tahun	35 µg / m ³	aktif kontinu
5	Hidrokarbon Non Metana (NHMC)	3 jam	160 µg / m ³	aktif kontinu ^{###}
6	Partikulat debu < 100 µm (TSP)	24 jam	230 µg / m ³	aktif manual
	Partikulat debu < 10 µm (PM ₁₀)	24 jam	75 µg / m ³	aktif kontinu
				aktif manual
		1 tahun	40 µg / m ³	aktif kontinu
	Partikulat debu < 2,5 µm (PM _{2,5})	24 jam	55 µg / m ³	aktif kontinu
				aktif manual
		1 tahun	15 µg / m ³	aktif kontinu
	7	Timbal (P _b)	24 jam	2 µg / m ³

Perlindungan Hukum Akibat Pencemaran Udara Yang Ditimbulkan Oleh Gas Hasil Peleburan Limbah Aluminium

Aluminium ialah logam ringan dengan ketahanan korosi baik. Berat jenis aluminium ialah 2.643 kg/m³ cukup ringan dibanding logam lain. Kerapatan aluminium berkisar 83-310 Mpa yang diolah dalam kondisi lingkungan dingin ataupun panas.¹¹ Sehingga aluminium ialah bahan material yang banyak ditemui dan mudah diolah menjadi bentuk produk yang beraneka macam seperti *sparepart* mobil, kerangka pesawat, lapisan badan kereta api, perabotan rumah tangga dan kaleng kemasan makanan dan minuman. Produk material berbahan aluminium yang terbuang berupa scrap aluminium punya potensi dipakai kembali, hingga berbagai pihak mencoba mencari solusi dengan memakai limbah dari aluminium.

Secara teori, sampah dikelompokkan jadi dua jenis, yakni sampah organik serta anorganik. Sampah organik ialah sampah terbentuk dari komponen tumbuhan serta hewan berasal dari alam. Sampah anorganik adalah sampah yang terbentuk selama pengolahan sumber daya alam tak terbarukan misalnya mineral serta minyak bumi atau melalui proses teknis industri. Sampah organik ialah sampah yang gampang terurai lingkungan, sampah anorganik membutuhkan waktu yang lebih lama bahkan memerlukan teknologi tertentu untuk dapat terurai oleh lingkungan. Limbah aluminium merupakan limbah non-organik yang tidak dapat diuraikan oleh proses biologis, hingga diperlukan teknologi tertentu untuk memanfaatkan limbah tersebut.

Limbah aluminium ini masuk kategori limbah bahan berbahaya dan beracun karena memiliki kandungan aluminium, silika dan bahan kimia berbahaya bagi kesehatan.¹² Pemanfaatan limbah B3 perlu dilakukan secara menyeluruh, terpadu dan berkelanjutan yang meliputi pengurangan dan penanganan limbah sesuai ketentuan yang diatur di PP No 101 Tahun 2014 mengenai Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Pemanfaatan limbah B3 bisa memakai metode 3R, yakni *reuse*, *recycle* dan *Recovery*. Metode *reuse* yakni metode penggunaan kembali

¹¹ "Winarno, Joko.. *Rancang Bangun Tungku Peleburan Aluminium Berbahan Bakar Padat Dengan Sistem Aliran Udara Paksa*. Yogyakarta. Jurnalteknik Janabadra".

¹² Muchtar Masrudi, 2016, *Hukum Kesehatan Lingkungan (Kajian Teoritis dan Perkembangan Pemikiran)*, Yogyakarta : Pustaka Baru Press ,h.163

produk yang telah selesai dipakai atau yang telah menjadi limbah dengan kondisi yang belum mengalami kerusakan yang parah. Metode *recycle* yaitu metode daur ulang limbah melalui proses tambahan kimia, fisika, biologi dan/atau termal yang menghasilkan produk sama, produk berbeda, ataupun material bermanfaat. Sedangkan Metode Recovery adalah cara memperoleh lagi komponen bermanfaat melalui proses kimia, fisika, biologi ataupun secara termal pada limbah yang tidak dapat dipergunakan kembali maupun tidak dapat didaur ulang.

Untuk berkegiatan usaha pengelolaan limbah B3 intinya tiap orang dibolehkan melakukan kegiatan daur ulang limbah B3 asalkan memenuhi prosedur dan tata cara yang telah diatur didalam PermenLHK No 6 Tahun 2021 mengenai Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah B3 yang pada bagian Lampiran XIII menjelaskan secara lengkap tentang Persyaratan Teknis bagi tiap Kegiatan Pemanfaatan Limbah B3 yaitu Pemanfaatan Limbah B3 selaku bahan baku pembuatan produk memakai teknologi termal ataupun proses kimia, yakni:

- a. daur ulang ataupun *recovery* logam sebagai ingot logam;
- b. daur ulang aki bekas sebagai ingot Pb;
- c. daur ulang baterai bekas;
- d. daur ulang pelarut.

Adapun proses daur ulang atau *recovery* limbah B3 dalam hal ini limbah aluminium maka dilakukan dengan memperhatikan persyaratan sebagai berikut :

1. Hasil uji laboratorium pada produk dari kegiatan Pemanfaatan Limbah B3 wajib sesuai mutu produk sesuai SNI dan/atau standar yang setara.
2. Hasil uji emisi udara wajib memenuhi Baku Mutu Emisi sesuai aturan perundangan.

Metode mengelola limbah aluminium yaitu metode *recycle*. Metode *reycle* yaitu metode pendaurulangan yang dilakukan dengan cara meleburkan limbah aluminium menjadi cair kemudian di cetak jadi balok aluminium. Teknik peleburan memakai tungku peleburan yang dibuat melebur limbah aluminium.¹³ Peleburan limbah aluminium menghasilkan sejumlah polusi seperti debu dan asap keluar dari tungku, debu dan pasir cetak, serta bising dan getaran yang keluar dari mesin peleburan. Polusi udara yang dikeluarkan dari tungku peleburan limbah aluminium tersebut merupakan hasil dari komponen aluminium yang beraksi terhadap kondisi panas

¹³ Sundari, Ella. 2011. *Rancang Bangun Dapur Peleburan Aluminium Bahan Bakar Gas*. Palembang : Jurnal Polsri.

dalam tungku yang kemudian membentuk gas yang beracun dan berbau apabila gas tersebut terbang ke udara tentunya menyebabkan polusi udara yang berbahaya bagi kesehatan apabila dihirup oleh makhluk hidup.

Upaya perlindungan terhadap pencemaran udara yang dihasilkan dalam peleburan limbah aluminium menurut ketentuan Pasal 20 UU No. 32 Tahun 2009 dilakukan dengan memutuskan pencemaran lingkungan hidup yang diukur lewat baku mutu lingkungan hidup. Baku mutu lingkungan ialah kadar makhluk hidup, zat energi, ataupun komponen yang ada ataupun unsur pencemar yang dapat ditoleransi di sumber daya sebagai unsur lingkungan hidup. Guna menjamin pelestarian lingkungan, diputuskan ambang batas kadar bahan pencemar yang ditoleransi lewat baku mutu lingkungan serta telah diputuskan memakai aturan perundangan untuk penilaian Baku Mutu Udara, misalnya 8: (a) PP No. 22 Tahun 2021 mengenai Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup; (b). PermenLHK No 14 tahun 2020 mengenai Indeks Standar Pencemar Udara (c). PermenLHK No P.14/menlhk/setjen/kum.1/7/2020 Tahun 2020 Tentang Indeks Standar Pencemar Udara

Pembuangan yang dihasilkan dari Pemanfaatan Limbah B3 seperti gas yang dihasilkan dari proses peleburan limbah aluminium tentunya perlu dilakukan uji laboratorium dan uji emisi untuk melihat apakah gas yang dihasilkan tersebut berpotensi menimbulkan dampak pencemaran lingkungan. Apabila gas yang dihasilkan dari peleburan limbah aluminium tersebut melewati standar batas baku mutu udara yang telah ditetapkan kemudian dibuang ke alam bebas sehingga berdampak pada pencemaran udara, maka perlu dilakukan penegakan hukum bagi pelaku usaha peleburan limbah aluminium tersebut. Penegakan hukum lingkungan pencemaran udara dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu:

a) Upaya Penegakan Administratif

Upaya penegakan administratif adalah tindakan hukum yang dilakukan oleh kepala departemen pengelolaan lingkungan hidup nasional atas pelanggaran persyaratan lingkungan hidup. Pasal 71 UUPH mengatur bahwa kepala daerah kabupaten/kota mempunyai kewenangan untuk melakukan paksaan pemerintah. Kewenangan yang diberikan undang-undang kepada Kepala Daerah adalah mengawasi dan menegakkan pengaturan pelaku kegiatan atau usaha dengan memperhatikan syarat lingkungan hidup, termasuk yang diputuskan dengan aturan perundangan dan yang diputuskan dengan izin.

Penegakan pemerintah yang relevan berbentuk perintah ke pemilik kegiatan ataupun perusahaan daur ulang aluminium untuk mencegah dan menghentikan pelanggaran serupa di masa depan, dan memaksa mereka untuk memikul tanggung jawab atas perbaikan lingkungan dari kegiatan dan/atau perusahaan daur ulang aluminium. Dampak polusi udara. Selain penegakan hukum oleh pemerintah, sanksi administratif juga dapat berupa pencabutan izin usaha, terutama terhadap pelanggaran yang seringkali dikecam atau bahkan diperingatkan keras oleh pemerintah. Penggunaan hukum administrasi untuk melaksanakan hukum lingkungan hidup punya dua fungsi, yakni: fungsi pencegahan pencemaran lingkungan hidup dan fungsi penindakan terhadap perilaku pencemaran lingkungan hidup.

Misalnya, mengizinkan kepala daerah untuk mengeluarkan langkah-langkah penegakan hukum pemerintah untuk mencegah dan menghentikan kegiatan ilegal dan menangani konsekuensinya, serta mengambil tindakan untuk menyelamatkan, mengatasi dan memulihkan lingkungan yang mencemari pada perusahaan peleburan besi tua aluminium. Dalam rangka penegakan hukum yang efektif oleh lembaga eksekutif, UUPPLH memungkinkan adanya pengalihan kekuasaan paksaan pemerintahan yang dipegang oleh Gubernur tersebut kepada Bupati atau Walikota.

b) Upaya Penyelesaian Secara Perdata

Upaya penyelesaian terhadap kerugian keperdataan yang dialami oleh para pihak atas dampak pencemaran lingkungan menurut ketentuan Pasal 84 UUPPLH yaitu memberikan pilihan bagi setiap pihak untuk menentukan penyelesaian sengketa keperdataan atas dampak lingkungan ini akan ditempuh melaju jalur formil atau non formil.¹⁴ Tujuan dilakukan upaya penyelesaian sengketa secara non formil adalah untuk mencari kesepakatan tentang bentuk dan besarnya ganti rugi serta menentukan tindakan tertentu yang harus dilakukan oleh pelaku pencemar lingkungan untuk menjamin bahwa perbuatan itu tidak terjadi lagi dimasa yang akan datang. Penyelesaian sengketa non formil dapat disebut juga sebagai penyelesaian sengketa alternatif sebagai suatu cara penyelesaian di luar pengadilan yang dapat ditempuh dengan menggunakan jasa pihak III, baik yang tidak memiliki kewenangan memiliki ataupun yang

¹⁴ P.Samosir, Zefanya B.,2015, *Konsep Denial of Justice Dalam Arbitrase Internasional*, Bandung : CV.Keni Media, hlm. 58

memiliki kewenangan untuk membuat keputusan seperti menggunakan jasa mediator, arbiter (baik arbiter adhoc atau melalui lembaga penyelesaian Badan Arbitrase Nasional Indonesai) atau Undang-undang memperbolehkan masyarakat atau pemerintah membuat lembaga penyelesaian sengketa alternatif dibidang lingkungan.¹⁵

Upaya penyelesaian sengketa lingkungan melalui jalur formil dilakukan melalui suatu proses beracara biasa berdasarkan ketentuan yang telah diatur dalam Kitab Undang-Undang Hukum Acara Perdata. Korban pencemaran lingkungan dapat secara sendiri-sendiri atau diwakili oleh orang lain menggugat pelaku pencemaran lingkungan untuk meminta ganti rugi atau meminta si pelaku pencemar lingkungan untuk melakukan tindakan tertentu atas dampak yang diderita korban atas pencemaran lingkungan yang terjadi. Penyelesaian sengketa melalui jalur formil dapat juga digunakan oleh pihak yang memilih penyelesaian sengketa di luar pengadilan, tetapi dengan satu syarat bahwa penyelesaian sengketa di luar pengadilan itu dinyatakan tidak berhasil mencapai kesepakatan.

c) Upaya Penjatuhan Sanksi Pidana

Perbuatan pidana lingkungan merupakan suatu perbuatan dilarang dalam aturan lingkungan hidup dan apabila perbuatan yang dilarang tersebut dilakukan maka merupakan perbuatan melawan hukum yang nantinya akan ada sanksi yang didapatkan oleh pelaku yaitu berupa sanksi pidana. Unsur tindak pidana di lingkungan hidup, pertama, tiap orang, orang atau badan, kedua melawan hukum di lingkungan hidup. Asas *Ultimum remedium* dilakukan ketika pemberian sanksi hukum administrasi dikatakan tak berhasil sehingga mengharuskan hukum pidana dipakai menjadi usaha terakhir memperbaiki lingkungan. Di hukum lingkungan *ultimum remidium* diberikan batasan hanya di pelanggaran baku mutu air limbah, emisi dan gangguan dengan melihat dampak kerugian besar yang ditimbulkan.¹⁶

Dilihat dari hubungan antara negara dan masyarakat, maka sangat perlu dikenakan sanksi pidana pada pelaku pencemar serta perusak lingkungan hidup sebab tujuannya adalah melindungi masyarakat serta lingkungan hidup dari

¹⁵ Ria Siombo Marhaeni, 2012, *Hukum Lingkungan Dan Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia*, Jakarta : PT. Gramedia, hlm. 53

¹⁶ "Machmud, S, (2012). Problematika Penerapan Delik Formil Dalam Perspektif Penegakan Hukum Pidana Lingkungan Di Indonesia. Bandung: Mandar Maju. h. 145"

akibat perbuatan dilarang dan diperlukan pelaku usaha.¹⁷ Ada dua jenis delik yang diperkenalkan dalam UUPPLH, yaitu: Delik Substantif dan Delik Formal. Kejahatan besar yakni perbuatan melawan hukum yang menimbulkan akibat dan dampak pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup. Kejahatan formal diartikan sebagai perbuatan yang dilarang, tanpa memperhatikan dampak pencemaran lingkungan yang terjadi. Pasal 97 hingga 120 UUPPLH memuat ketentuan mengenai sanksi pidana. Ancaman pidananya minimal 1 tahun serta pidana maksimalnya 15 tahun. Denda minimal Rp1.000.000.000 dan denda maksimal Rp15.000.000.000.

KESIMPULAN

Aluminium merupakan logam yang sering dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan peralatan aktivitas sehari-hari manusia yang dimana setelah selesai dipergunakan aluminium tersebut menjadi limbah anorganik yang berbahaya dan beracun sehingga perlu dikelola dengan metode pendaur ulangan limbah. Metode pendaur ulangan limbah aluminium dilakukan melalui peleburan dengan menggunakan suatu teknologi pemanasan tungku. Proses dalam peleburan limbah aluminium menghasilkan gas yang mengandung bahan kimia berbahaya. Apabila gas tersebut terbuang ke alam bebas dapat menimbulkan dampak pencemaran udara terhadap lingkungan. Upaya perlindungan yang dapat dilakukan apabila terjadinya pencemaran udara akibat pembuangan gas peleburan limbah aluminium salah satunya dengan melakukan penilaian baku mutu lingkungan hidup berdasarkan kriteria yang diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Ketika penilaian baku mutu lingkungan udara melewati batas yang telah diatur maka pemerintah memiliki kewenangan untuk melakukan penindakan hukum sesuai ketentuan perundang-undnagan yang berlaku.

Diperlukan adanya suatu penegak hukum yang efektif terhadap industri peleburan limbah aluminium yang membuang gas hasil peleburan limbah aluminiumnya ke alam bebas. Hal ini dikarenakan sifat dari gas hasil peleburan limbah tersebut yang sangat berbahaya dan beracun bagi kesehatan manusia, Penindakan pidana yang bersifat ultimum remidium dilakukan apabila ada itikad baik oleh pelaku pembuangan limbah peleburan aluminium dalam usaha penyelamatan lingkungan

¹⁷ Surbakti Natangsa, 2015, *Peradilan Restoratif Dalam Bingkai Empiris, Teori dan Kebijakan*, Yogyakarta : Genta Publishing. h.279

terhadap dampak yang ditimbulkan oleh pembuangan gas hasil peleburan limbah tersebut. Penyelamatan lingkungan terhadap kerusakan akibat pembuangan limbah peleburan aluminium adalah langkah penting dalam mencegah terjadinya dampak meluas bagi keselamatan dan kesehatan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Artikel Jurnal

- Adeosun, Sekunowo, O.I, Taiwo, O.O., Ayoola,W.A., Machado, A. 2014. *Physical and mechanical properties of aluminum dross Samson Oluropo Advances in Materials* 3(2), 6-10.
- Attia, N., Hassan, K.M., Hassan, M.I. 2018. *Environmental Impacts of Aluminum Dross After Metal Extraction. The Minerals, Metals & Materials Series*. Springer, Cham, 1155–1161. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72284-9_151.
- Ella Sundari, 2011. *Rancang Bangun Dapur Peleburan Aluminium Bahan Bakar Gas*. Palembang : Jurnal Polsri.
- Bator, R. J., Bryan, A. D., & Schultz, P. W. (2011). Who Gives a Hoot?: Intercept Surveys of Litterers and Disposers. *Environment and Behavior*, 43(3), 295–315. <https://doi.org/10.1177/0013916509356884>.
- Holywell, J.G., and R. Breault, “An Overview of Useful Methods to Treat, Recover or Recycle Spent Potlining.” *JOM*, Vol. 65, 2013, pp. 1,441–1,451
- Shen, H., Liu., Ekberg, C., Zhang, S. 2021. *Harmless disposal and resource utilization for secondary aluminum dross: A review*. *Science of the Total Environment* 760, 143968. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143968>
- Tsakiridis. P.E. 2012. Aluminium salt slag characterization and utilization – A review. *Journal of Hazardous Materials* 217–218, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2012.03.052>.
- Winarno, Joko.. *Rancang Bangun Tungku Peleburan Aluminium Berbahan Bakar Padat Dengan Sistem Aliran Udara Paksa*. Yogyakarta.Jurnal teknik Janabadra.
- Xiao, Y., Reuter, M.A., Boin, U. 2005. *Aluminium Recycling and Environmental Issues of Salt Slag Treatment*. *Journal of Environmental Science and Health* 40, 1861–1875. <http://dx.doi.org/10.1080/10934520500183824>.

Buku Teks

- Irwansyah, (2023), *Penelitian Hukum Pilihan Metode & Praktik Penulisan Artikel*, Yogyakarta : Mirra Buana Media.
- Jimly Asshiddiqie (2010), *Green Constitution : Nuansa Hijau Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945*, Jakarta : Rajawali Pers
- Machmud, S, (2012), *Problematika Penerapan Delik Formil Dalam Persfektif Penegakan Hukum Pidana Lingkungan Di Indonesia*. Bandung: Mandar Maju
- Masrudi Muchtar, 2016, *Hukum Kesehatan Lingkungan (Kajian Teoritis dan Perkembangan Pemikiran)*, Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Marhaeni Ria Siombo, (2012), *Hukum Lingkungan Dan Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia*, Jakarta : PT. Gramedia.
- Natangsa, Surbakti, 2015, *Peradilan Restoratif Dalam Bingkai Empiris, Teori dan Kebijakan*, Yogyakarta : Genta Publishing
- Otto Soemarwoto, (1995), *Pengolahan Sumber Daya Air*, Bandung: Lembaga Ekologi UNPAD.
- Sonny Keraf, (2010), *Krisis dan Bencana Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: Kanisius.
- Takdir Rahmadi, (2011), *Hukum Lingkungan di Indonesia*, Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada.
- Zefanya B. P Samosir, 2015, *Konsep Denial of Justice Dalam Arbitrase Internasional*, Bandung : CV.Keni Media.

Laporan Instansi/Lembaga/Organisasi/Perusahaan

- PSLB3. 2019. "Laporan Statistika Tahun 2019" Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan Bahan Beracun Berbahaya. Jakarta diakses dari : <https://pslb3.menlhk.go.id/portal/publikasi>

PERATURAN

- Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140
- Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 32

**PERLINDUNGAN HUKUM BAGI MASYARAKAT TERHADAP PENCEMARAN UDARA
AKIBAT INDUSTRI PELEBURAN LIMBAH DAUR ULANG ALUMINIUM**

Made Wipra Pratistita & Irwan Triadi

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 333

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 tahun 2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara, Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 774

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/menlhk/setjen/kum.1/7/2020 Tahun 2020 Tentang Indeks Standar Pencemar Udara Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 774