



Penggunaan Bukti Ilmiah dan Penerapan Prinsip Kehati-hatian dalam Putusan Perkara Pidana Materiil Lingkungan Hidup di Indonesia Tahun 2009–2020

Fachrizar Afandi¹, Daru Adiarto, Prisca Listiningrum²,
dan Monnachu Wemonicha Lovina³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potret penggunaan bukti ilmiah (*scientific evidence*) dalam putusan perkara pidana lingkungan hidup di Indonesia dan kesesuaian penggunaan bukti ilmiah dengan prinsip kehati-hatian pada pertimbangan Hakim dalam putusan perkara pidana lingkungan hidup. Permasalahan tersebut didasari pada pentingnya keberadaan bukti ilmiah serta pengaruhnya terhadap penerapan prinsip kehati-hatian dalam pemeriksaan perkara, khususnya berkaitan dengan kekuatan alat bukti ilmiah yang dihadirkan di persidangan. Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian hukum interdisipliner dengan pendekatan perundang-undangan (*Statute approach*), pendekatan konseptual (*conceptual approach*) dan pendekatan studi kasus analisa putusan pengadilan (*case law approach*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat lemahnya bukti ilmiah sangat dipengaruhi oleh keabsahan atau validitas dari masing-masing isi dan bentuk dari bukti ilmiah itu sendiri. Penggunaan bukti ilmiah pada pertimbangan hakim dalam memutus perkara juga erat kaitannya dengan penerapan prinsip kehati-hatian sebagai salah satu *substantive legal principles* dalam penanganan perkara pidana lingkungan hidup.

Kata Kunci: bukti ilmiah; pidana lingkungan; putusan hakim; prinsip kehati-hatian.

Abstract

This study aims to analyse the use of scientific evidence in environmental criminal case decisions in Indonesia and whether the use of scientific evidence in environmental criminal case decisions follows the precautionary principle. The paper argues that scientific evidence is vital in environmental case trials and has influenced judges in applying the precautionary principle. This paper uses interdisciplinary legal research to analyse court decisions. The article concludes that judges heavily consider the admissible and validity of each piece of scientific evidence before deciding whether the evidence is of sufficient proven merit and weight to be examined. Judges

¹ Fakultas Hukum Universitas Brawijaya Malang dan Ketua Pusat Riset Sistem Peradilan Pidana (PERSADA UB). Korespondensi: fachrizar@ub.ac.id

² Fakultas Hukum Universitas Brawijaya Malang.

³ Pusat Riset Sistem Peradilan Pidana (PERSADA) UB.

also consider the precautionary principle as one of the substantive legal principles when using scientific evidence in environmental criminal cases.

Keywords: *scientific evidence; environmental criminal cases; judge's decision; the precautionary principle.*

I. Pendahuluan

Salah satu hal yang menjadi kekhususan dan pembeda pemeriksaan perkara lingkungan hidup dibandingkan perkara lainnya yang diatur baik dalam Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana (KUHAP), atau Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), adalah diadopsinya bukti ilmiah dalam proses pembuktian dalam proses persidangan perkara lingkungan hidup di pengadilan.⁴ Walaupun tidak dijelaskan atau disebutkan secara spesifik, dalam perkembangannya bukti ilmiah dianggap telah terakomodasi dengan frasa “alat bukti lain” dalam rumusan Pasal 96 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UU PPLH). Pengakuan terhadap bukti ilmiah dipertegas kembali dengan keberadaan Keputusan Ketua Mahkamah Agung Republik Indonesia Nomor 36/KMA/SK/II/2013 (KKMA No. 36/KMA/SK/II/2013) tentang Pemberlakuan Pedoman Penanganan Perkara Lingkungan Hidup.

Sebagaimana dapat dibaca dalam Pasal 183 KUHAP⁵, proses Pembuktian dalam persidangan perkara pidana menganut sistem pembuktian negatif menurut Undang-undang atau biasa disebut sebagai *negatief-wettelijk bewijsstelsel*⁶. Sistem pembuktian ini tidak hanya didasarkan alat-alat bukti sah yang dihadirkan di persidangan namun juga didasarkan dari bagaimana hakim memperoleh keyakinan tentang perkara yang diperiksa

⁴ Indonesia, *Undang-Undang tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, UU No. 32 Tahun 2009, Ps. 96 menetapkan bahwa “Alat bukti yang sah dalam tuntutan tindak pidana lingkungan hidup terdiri atas: a. keterangan saksi; b. keterangan ahli; c. surat; d. petunjuk; e. keterangan terdakwa; dan/atau f. alat bukti lain, termasuk alat bukti yang diatur dalam peraturan perundang-undangan”.

⁵ Indonesia, *Undang-Undang Tentang Hukum Acara Pidana (KUHAP)*, UU No. 1 Tahun 1981, Ps. 183.

⁶ *Ibid.*, Ps. 183, pembuktian negatif bermakna bahwa hakim tidak boleh menjatuhkan pidana kepada seseorang kecuali apabila dengan sekurang-kurangnya dua alat bukti yang sah ia memperoleh keyakinan bahwa suatu tindakan pidana benar-benar terjadi dan bahwa terdawalah yang bersalah melakukannya.

di persidangan berdasarkan alasan-alasan yang logis. KUHAP meyakini bahwa sistem pembuktian negatif ini dapat menjamin penegakan atas kebenaran, keadilan, serta kepastian hukum bagi seseorang, khususnya terdakwa, berkaitan dengan penjatuhan vonis pidana yang dilakukan oleh hakim berdasarkan alat bukti yang sah.⁷ Adapun macam-macam alat bukti disebutkan dalam Pasal 184 Ayat (1) KUHAP, yaitu: keterangan saksi, keterangan ahli, surat, petunjuk, dan keterangan Terdakwa.⁸

Hampir sama seperti pasal 184 ayat (1) KUHAP, alat bukti dalam perkara tindak pidana lingkungan hidup dapat kita baca dalam pasal 96 UU PPLH yang terdiri dari keterangan saksi, keterangan ahli, surat, petunjuk, keterangan terdakwa. Yang berbeda dari KUHAP, UU PPLH mengakui alat bukti lain, termasuk alat bukti yang diatur dalam peraturan perundang-undangan. Apa yang dimaksud dengan alat bukti lain dapat dibaca dalam penjelasan pasal 96 huruf f yang mendeskripsikan alat bukti lain meliputi, informasi yang diucapkan, dikirimkan, diterima, atau disimpan secara elektronik, magnetik, optik, dan/atau yang serupa dengan itu; dan/atau alat bukti data, rekaman, atau informasi yang dapat dibaca, dilihat, dan didengar yang dapat dikeluarkan dengan dan/atau tanpa bantuan suatu sarana, baik yang tertuang di atas kertas, benda fisik apa pun selain kertas, atau yang terekam secara elektronik, tidak terbatas pada tulisan, suara atau gambar, peta, rancangan, foto atau sejenisnya, huruf, tanda, angka, simbol, atau perforasi yang memiliki makna atau yang dapat dipahami atau dibaca.

Dapat kita pahami dari penjelasan pasal ini bahwa informasi yang merujuk pada pembuktian tindak pidana lingkungan hidup dapat menjadi alat bukti yang dihadirkan di persidangan untuk membantu hakim dalam memutuskan perkara pidana lingkungan hidup. Informasi yang didapatkan dari barang bukti tindak pidana lingkungan hidup harus diverifikasi secara ilmiah dengan metode tertentu untuk menentukan kebenaran materii dalam suatu perkara yang akan membantu hakim dalam memutuskan perkara tersebut secara adil bagi para pihak yang bersengketa. Oleh karenanya pendayagunaan bukti

⁷ *Ibid.*, Penjelasan Ps. 183.

⁸ *Ibid.*, Ps. 184.

ilmiah dalam proses persidangan sangat berkaitan dengan ilmu sains dan merujuk pada metode-metode ilmiah.⁹

Terkait dengan pemeriksaan alat bukti dalam perkara lingkungan hidup di persidangan Keputusan Ketua Mahkamah Agung Republik Indonesia Nomor 36/KMA/SK/II/2013 (KKMA No. 36/KMA/SK/II/2013) tentang Pemberlakuan Pedoman Penanganan Perkara Lingkungan Hidup. KKMA No. 36/KMA/SK/II/2013 menyebutkan bentuk bukti ilmiah itu dapat berupa hasil analisis dari laboratorium, perhitungan ganti rugi yang dibuat oleh ahli berkaitan dengan adanya akibat dari suatu tindak pencemaran atau perusakan lingkungan, serta keterangan dari ahli pada bidang terkait. Selain itu, dokumen dan/atau surat yang menjadi pendukung dalam hal pengambilan sampel dalam proses pemeriksaan suatu perkara lingkungan hidup juga dapat diakui sebagai bukti ilmiah.¹⁰ Bukti ilmiah juga diakui dalam bentuk bukti elektronik dalam KKMA No. 36/KMA/SK/II/2013 dalam Bab IV Huruf D Tentang Pembuktian bahwa alat bukti lain mencakup alat bukti elektronik menurut UU ITE, seperti:

1. Peta *hotspot* dan interpretasinya;
2. Email; atau
3. Citra satelit dan interpretasinya;

Berbeda dengan pemeriksaan alat bukti dalam tindak pidana lainnya, hakim dalam melakukan pemeriksaan alat bukti ilmiah dalam perkara tindak pidana lingkungan harus menerapkan prinsip kehati-hatian atau *precautionary principle*.¹¹ Sesuai dengan Prinsip Ke-15 Deklarasi Rio¹² dalam menerapkan prinsip kehati-hatian ini hakim harus mengutamakan penyelamatan lingkungan saat memutuskan pidana pemulihan kepada terdakwa dalam perkara yang mengancam kerusakan lingkungan secara serius yang

⁹ Katherine Bishop, "Science Advance so Quickly Nowadays. We can't just Count Scientific Noses', Leap of Science Create Quandaries on Evidence," *N.Y. TIMES* (April 6 1990), hlm. 483.

¹⁰ Indonesia, Mahkamah Agung, *Keputusan Ketua Mahkamah Agung tentang Pemberlakuan Pedoman Penanganan Perkara Lingkungan Hidup*, Nomor 36/KMA/SK/II/2013.

¹¹ United Nation, Report of The United Nations Conference on Environment and Development, *Rio Declaration On Environment and Development*, (1992), hlm. 3 (https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf) diakses pada tanggal 20 Oktober 2022

¹² *Ibid.*

tidak dapat dipulihkan meskipun ada keraguan dan kurang pastian akan alat bukti ilmiah yang dihadirkan di persidangan. Hakim cukup mempertimbangkan bahwa meskipun ada kurang pastian yang dihasilkan dari bukti ilmiah tersebut, namun selama bukti ilmiah itu diperoleh melalui metode ilmiah yang valid serta ahli yang mumpuni maka bukti ilmiah tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam putusan pidana yang akan dijatuhkan. Dalam hal ini, para hakim menerapkan prinsip *in dubio pro natura* yang berarti mendahulukan kepentingan perlindungan lingkungan hidup dalam putusan pidana lingkungan hidup. .KMA No. 36/KMA/SK/II/2013 secara jelas menyebut bahwa dalam rangka menerapkan prinsip kehati-hatian, hakim harus menilai apakah bukti ilmiah tersebut diperoleh secara absah dan valid serta relevan dengan perkara yang sedang diperiksa.

Harus diakui bahwa penggunaan bukti ilmiah dalam proses pembuktian kerap kali memunculkan berbagai permasalahan. Permasalahan tersebut antara lain: adanya hasil analisis laboratorium yang berbeda, status akreditasi laboratorium, kompetensi ahli, dan hal-hal lain. Oleh karenanya, hakim perlu memperhatikan prinsip kehati-hatian jika terdapat ketidakpastian ilmiah, maka majelis hakim yang memeriksa perkara harus tetap berupaya untuk mencari kebenaran materiil dalam proses pembuktian Tindak pidana lingkungan hidup tersebut.¹³

Berdasarkan latar belakang di atas, studi ini ingin mempelajari kenyataan hukum penggunaan (ada atau tidaknya serta kuat atau lemahnya) bukti ilmiah dalam mempengaruhi penerapan prinsip kehati-hatian oleh hakim dalam memeriksa dan memutus suatu perkara tindak pidana materiil lingkungan hidup di Indonesia. Untuk menjawab masalah tersebut, artikel ini menganalisis 178 putusan dari 105 perkara pidana lingkungan hidup yang diputus pada kurun waktu di tahun 2009 hingga 2020. Seluruh putusan tersebut kemudian dianalisis dengan mengidentifikasi ada atau tidaknya bukti ilmiah yang dihadirkan oleh para pihak, dalam hal ini Jaksa Penuntut Umum (JPU) dan terdakwa, apa saja macamnya, serta bagaimana nilai kekuatan pembuktian masing-

¹³ Hasyry Agustin, "Sekali Lagi tentang Precautionary Principle, Pak Hakim!," hukumonline.com (<https://www.hukumonline.com/berita/a/sekali-lagi-tentang-iprecautionary-principle-i--pak-hakim-lt58c600227fb77>), diakses pada tanggal 27 Oktober 2022 Pukul 14.49 WIB.

masing bukti ilmiah tersebut ditinjau dari validitas data, cara pengambilan, hingga kompetensi dari pihak yang membuat dan/atau memberikan keterangan atas bukti-bukti ilmiah tersebut. Pendekatan ini digunakan untuk mengetahui bagaimana hakim menggunakan bukti ilmiah dalam menangani perkara pidana lingkungan hidup dan alasan apa yang dikemukakan sebagai pertimbangannya, khususnya apakah hakim mengaitkannya dengan prinsip kehati-hatian. Namun, artikel ini lebih berfokus pada putusan terkait delik materiil lingkungan. Sementara, jenis delik lainnya akan dianalisis dalam artikel selanjutnya.

Adapun hasil penelitian ini akan dituangkan dalam beberapa sub bab dimulai dengan penjelasan lebih lanjut mengenai pengaturan dan kedudukan bukti ilmiah dan prinsip kehati-hatian. Selanjutnya, kami akan memaparkan potret perkara pidana lingkungan hidup yang diputus berdasarkan bukti ilmiah dengan mengklasifikasikan putusan yang telah diidentifikasi berdasarkan jenis deliknya dan menunjukkan jenis bukti ilmiah apa yang digunakan, serta menganalisis bagaimana hakim dalam menggunakan bukti ilmiah tersebut khususnya berkaitan dengan penerapan prinsip kehati-hatian.

II. Bukti Ilmiah dan Prinsip Kehati-hatian dalam Putusan Perkara Pidana Lingkungan Hidup

A. Kedudukan Bukti Ilmiah dalam Pembuktian Perkara Pidana Lingkungan Hidup

Dalam perkembangannya, bukti ilmiah dapat dimaknai sebagai bukti yang diperoleh dengan cara menerapkan prinsip-prinsip logis dan keilmu-teknologian agar bisa digunakan sebagai pendeteksi dan penguji temuan, penjelasan dan pengesahan kebenaran.¹⁴ Sedangkan dari segi kegunaannya, keberadaan bukti ilmiah dalam praktiknya dianggap sebagai suatu alat bukti yang membantu hakim untuk memudahkan mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dasar dalam mencari kebenaran seperti

¹⁴ Hasil Wawancara dengan Antonius Sardjanto SN, S.T., M.K.K.K (Kepala Subdirektorat Tindak Pidana Lingkungan Hidup) GAKKUM Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 19 Oktober 2022.

apakah yang dimaksud, apakah benar demikian, mengapa begini/begitu, seberapa jauh, serta bagaimanakah suatu hal bisa terjadi.¹⁵

Lebih lanjut, dari segi pengaturan, KKMA Nomor 36/KMA/SK/II/2013 memperjelas alat bukti ilmiah sebagai bentuk perluasan alat bukti sebagaimana diatur di UU PPLH dalam proses penanganan perkara lingkungan hidup yang dikaitkan dengan upaya penerapan prinsip kehati-hatian;

*“Dalam menangani perkara lingkungan hidup para hakim diharapkan bersikap progresif karena perkara lingkungan hidup sifatnya rumit dan banyak ditemui adanya bukti-bukti ilmiah (scientific evidence), oleh karenanya hakim lingkungan haruslah berani menerapkan prinsip-prinsip perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup antara lain prinsip kehati-hatian (precautionary principles) dan melakukan judicial activism, sehingga Mahkamah Agung perlu menyusun dan memberlakukan Pedoman Penanganan Perkara Lingkungan Hidup ini”.*¹⁶

KKMA Nomor 36/KMA/SK/II/2013 menjelaskan mengenai bukti ilmiah sebagai alat bukti lain yang disebutkan pada UU PPLH. Bagian D KKMA Nomor 36/KMA/SK/II/2013 tentang Pembuktian khususnya poin ke-2 tentang alat bukti menyebutkan bahwa alat bukti lain dimaknai sebagai “foto dan data yang disimpan secara elektronik, misalnya peta *hotspot* dan interpretasinya, email, foto satelit dan interpretasinya (mengacu pada UU ITE)”.¹⁷

Sementara, poin E KKMA Nomor 36/KMA/SK/II/2013 menyebutkan bahwa bukti ilmiah dapat dijadikan sebagai bukti hukum dengan didukung adanya keterangan ahli dalam persidangan. Namun, definisi yang pasti mengenai bukti ilmiah masih belum ditemukan. Berbagai aturan yang ada hanya memberikan penjelasan berupa contoh bukti ilmiah. Contohnya, poin E KKMA Nomor 36/KMA/SK/II/2013 menyebutkan bukti ilmiah sebagai “Selain alat bukti berdasarkan Pasal 164 HIR dan UU ITE, untuk perkara lingkungan hidup perlu adanya bukti ilmiah. Misalnya hasil analisa laboratorium,

¹⁵ Hasil Wawancara dengan Ardhi Yusuf, S.Hut., M.Agr (Pengawas Lingkungan Hidup Ahli Muda / Penyidik Pegawai Negeri Sipil KLHK) GAKKUM Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 19 Oktober 2022.

¹⁶ Indonesia, Mahkamah Agung, *Keputusan Ketua Mahkamah Agung tentang Pemberlakuan Pedoman Penanganan Perkara Lingkungan Hidup*.

¹⁷ *Ibid.*

perhitungan ganti rugi akibat pencemaran dan/atau kerusakan dari ahli".¹⁸ Beberapa contoh bukti ilmiah yang disebutkan dalam pedoman tersebut, di antaranya "*keterangan ahli, surat/dokumen pendukung pengambilan contoh yang harus dilakukan dengan prosedur yang benar dan valid serta dilakukan oleh orang/organisasi yang kredibel dan terakreditasi dibuat Berita Acara secara rinci*".¹⁹

Di samping itu, KKMA Nomor 36/KMA/SK/II/2013 membahas mengenai persoalan pertentangan keterangan ahli dan pertentangan hasil analisis laboratorium yang diajukan oleh para pihak. Kedua permasalahan tersebut ialah permasalahan yang kerap kali menjadi perdebatan dalam persidangan yang berkaitan erat dengan status kompetensi/sertifikasi ahli serta persoalan registrasi dan sertifikasi laboratorium.²⁰ Di sisi lain, bukti ilmiah dapat digunakan sebagai dasar pembelaan terdakwa dengan menciptakan keraguan pada hakim atas tuduhan Jaksa Penuntut Umum terhadap terdakwa atau bahkan untuk membuktikan ketidakbersalahan terdakwa kepada hakim.²¹

Namun demikian, kapasitas hakim sebagai sarjana hukum tentu menjadi keterbatasan dalam memahami dan menilai alat bukti ilmiah. Karena mereka tidak memiliki pengetahuan yang memadai untuk melakukan penilaian terhadap alat bukti ilmiah secara komprehensif. Hal ini tentunya sering kali menimbulkan permasalahan dan menghambat proses pemeriksaan perkara.²²

Padahal, kejelasan dari bukti ilmiah akan memiliki peranan yang sangat penting dalam membuktikan adanya kausalitas antara perbuatan dengan akibat yang ditimbulkan.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ *Ibid.*

²⁰ Hasil Wawancara dengan Kepala Subdirektorat Tindak Pidana Lingkungan Hidup, Antonius Sardjanto SN, S.T., M.K.K.K. dan Pengawas Lingkungan Hidup Ahli Muda/ Penyidik Pegawai Negeri Sipil Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Ardhi Yusuf, S.Hut, M.Agr., Rabu, 19 Oktober 2022.

²¹ Joseph August Anton Dening, *On Reasonable Liability A Comparison Of Dutch And Canadian Law Regarding The Limits Of Criminal Liability*, (S. Gouda Quint - D. Brouwer En Zoon: Arnhem, 1982) hlm. 187

²² MVT, *Hakim Seringkali Abaikan Bukti Ilmiah*, Hukumonline.com (<https://www.hukumonline.com/berita/a/hakim-seringkali-abaikan-bukti-ilmiah--lt4d4cf9774f064>), diakses pada tanggal 27 Oktober 2022 Pukul 14.51 WIB.

Dalam praktiknya, hakim lebih menitikberatkan pertimbangannya pada alat bukti lain selain bukti ilmiah karena keterbatasan pengetahuannya akan bukti ilmiah itu sendiri.²³

B. Pengaturan Prinsip Kehati-hatian dalam pembuktian perkara pidana lingkungan hidup

Prinsip kehati-hatian tercantum dalam Pasal 2 huruf f UU PPLH. UU PPLH memaknainya sebagai konsepsi dimana ketidakpastian mengenai dampak suatu usaha dan/atau kegiatan karena keterbatasan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi bukan merupakan alasan untuk menunda langkah untuk meminimalisasi atau menghindari ancaman terhadap pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.²⁴ Dengan demikian, asas kehati-hatian yang dianut dalam UU PPLH merupakan penegasan terhadap pencegahan atas ketidakpastian dampak karena keterbatasan penguasaan pengetahuan untuk menyikapi tuntutan kepastian hukum agar tidak terjadi penurunan kualitas lingkungan hidup akibat pencemaran. Lebih jauh lagi, prinsip ini juga mengatur mengenai pencegahan agar tidak terjadi kerusakan lingkungan hidup.²⁵

Pada mulanya, prinsip kehati-hatian berkembang di Jerman sejak 1970 dan diadopsi di negara-negara Eropa pada tahun 1980-an.²⁶ Popularitasnya membawa prinsip ini diadopsi melalui Prinsip Ke-15 Deklarasi Rio dan perjanjian lingkungan internasional lainnya. Berdasarkan Deklarasi Rio²⁷ Prinsip Kehati-hatian didefinisikan sebagai berikut:

"In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible

²³ Windu Kisworo, "Aplikasi Prinsip-Prinsip Terkait Bukti Ilmiah (Scientific Evidence) di Amerika Serikat dalam Pembuktian Perkara Perdata Lingkungan di Indonesia," *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia* 5 (2018), hlm. 27.

²⁴ Indonesia, Undang-Undang tentang *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, UU No. 32 Tahun 2009, LN No. 140 Tahun 2009, Penjelasan Ps. 2 Huruf f

²⁵ Andri G. Wibisana, "Instrumen Ekonomi Atau Privatisasi Pengelolaan Lingkungan? Komentar atas RUU Jasa Lingkungan," *Jurnal Hukum dan Pembangunan* 4, (2008), Hlm. 214.

²⁶ Neil J. Smelser, Paul B. Baltes, *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, (Pergamon, 2001), Pages 11961-11963

²⁷ United Nation, Report of The United Nations Conference on Environment and Development, *Rio Declaration On Environment and Development*, (1992), hlm. 3

damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation”.

Definisi pada Deklarasi Rio menggunakan kata *precautionary approach* yang harus diterapkan secara meluas oleh negara-negara sesuai dengan kapasitas masing-masing negara. Artinya, ketika terdapat ancaman/bahaya serius atau kerusakan yang tidak dapat dipulihkan, kurangnya kepastian (dukungan data) ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) tidak dapat digunakan sebagai alasan untuk menunda dalam mengambil langkah seefektif mungkin untuk mencegah degradasi lingkungan.

Hal sejalan juga ditemukan dalam Konvensi PBB tentang Konservasi Keanekaragaman Hayati sebagaimana diratifikasi melalui UU Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Keanekaragaman Hayati)²⁸. Lebih lanjut, pembukaan UNCBD menyebutkan bahwa:

“where there is a threat of significant reduction or loss of biological diversity, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing measures to avoid or minimize such a threat”.

Selain itu, prinsip kehati-hatian ditemukan dalam 23 Perjanjian Lingkungan Multilateral, 2 perjanjian bilateral, dan lebih dari 293 dokumen lain terkait dengan Perjanjian Lingkungan Multilateral.²⁹

Selain prinsip kehati-hatian, hakim perlu mempertimbangkan ketidakpastian bukti ilmiah dalam memeriksa perkara tindak pidana lingkungan hidup. Jensen menghubungkan ketidakpastian dalam IPTEK di kasus-kasus lingkungan dengan pendekatan Kajian Risiko (*Risk Assessment*). Lebih lanjut Jensen menjelaskan perlunya *“acceptable level of risk”* dan adanya bentuk/wujud dari bahaya.³⁰ Jensen

²⁸ Indonesia, *Undang-Undang tentang Pengesahan United Nations Convention On Biological Diversity (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati)*, UU No. 5 Tahun 1994, LN No. 41 Tahun 1994, TLN No. 3556, LL Seteng: 4

²⁹ InforMEA, “Precautionary Principle,” <https://www.informea.org/en/terms/precautionary-principle>, diakses 30 Maret 2022

³⁰ Jensen, Karsten Klint, “The Moral Foundation of the Precautionary Principle,” *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 15 (2002), hlm. 39-55.

mengemukakan bahwa sejak diadopsinya prinsip kehati-hatian dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di dunia, masih terdapat banyak perbedaan pandangan di antara para pihak terkait seperti para ahli dan para penegak hukum di dunia dalam hal pemaknaan dan penerapan prinsip itu sendiri.

Dalam perkembangannya, prinsip tersebut kerap disalahartikan sebagai prinsip yang kaku, yang mana penerapannya dapat menghambat perkembangan dan kemajuan IPTEK. Padahal, De Sadeleer menyampaikan bahwa *“precautionary principle essentially carries a duty of care”*.³¹ Dengan kata lain, ia berpendapat bahwa prinsip kehati-hatian pada dasarnya berfokus pada pencegahan, penjagaan, dan/atau perawatan.

Penerapan prinsip kehati-hatian juga berkaitan erat dengan adanya kerugian potensial akibat adanya suatu tindak pidana lingkungan hidup. Sifat dari kerusakan lingkungan hidup yang serius dan berpotensi tidak dapat dipulihkan kembali (*irreversible*) menjadikan prinsip kehati-hatian penting untuk diterapkan dan *risk assessment* atau prosedur penilaian atas risiko semestinya wajib dilakukan oleh hakim selaku pejabat negara yang memiliki peran dalam proses penanganan perkara lingkungan hidup.³² Hal ini karena penerapan prinsip kehati-hatian tidak perlu menunggu telah terjadinya kerusakan, melainkan perlu diterapkan sejak dini dengan tujuan perlindungan terhadap lingkungan hidup. Adanya ancaman kerusakan harusnya menjadi pendorong bagi para pihak berwenang untuk menerapkan prinsip tersebut. Terutama, untuk membuktikan bahwa kemungkinan kerusakan tersebut akan serius dengan dukungan bukti ilmiah (*scientific evidence*).³³

³¹ Nicolas de Sadeleer, *Environmental Principles – From Political Slogans to Legal Rules*, (Oxford: Oxford University Press, 2002), hlm. 8

³² Ely Kristiani Purwendah, “Perlindungan Lingkungan Dalam Perspektif Prinsip Kehati-Hatian (Precautionary Principle),” *Jurnal Media Komunikasi Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan* 1 (Oktober 2019), hlm. 92.

³³ Lydia Akinyi Omuko, “Applying the Precautionary Principle to Address the “Proof Problem” in Climate Change Litigation,” *tilburg law review* 21 (2016), hlm. 63.

III. Potret Penggunaan Bukti Ilmiah dalam Putusan Perkara Pidana Lingkungan Hidup

Sebagaimana dikemukakan sebelumnya, para peneliti telah menganalisis 105 perkara pidana lingkungan hidup yang terdiri dari 178 putusan di sejumlah tahapan pengadilan. Dari semua perkara pidana lingkungan hidup yang diteliti ini, peneliti menemukan 41,57% atau sebanyak 74 putusan dari 53 perkara diputus berdasarkan bukti ilmiah. Bukti ilmiah yang ditemukan dalam sejumlah putusan tersebut di antaranya berupa: keterangan ahli, hasil analisis laboratorium yang disertai dengan keterangan ahli, perhitungan ganti rugi akibat pencemaran dan/atau kerusakan dari ahli, serta surat/dokumen pendukung pengambilan sampel dengan prosedur yang benar dan valid yang dilakukan oleh orang/organisasi yang kredibel dan terakreditasi. Namun demikian yang menarik dalam sejumlah putusan ditemukan perkembangan macam bukti-bukti ilmiah yang digunakan oleh para pihak, antara lain³⁴

- a) Hasil pemeriksaan keberadaan dan kapasitas fasilitas Kelola *sludge*/ biosolid/ ASH;
- b) Hasil analisis proses dan pemroses pengolah limbah (teknologi, urutan proses, dimensi dan kondisi alat pemroses, sistem kontrol, *chemical*, dll.);
- c) Neraca massa dan air proses produksi dan terutama pengolah limbah (IPAL, IPPU, dan IPLP);
- d) Investigasi jumlah dan kualifikasi operator;
- e) Kelengkapan dan aktivitas lab pengontrol internal dan eksternal;
- f) Investigasi keberadaan saluran pembuangan ilegal, pengenceran, termasuk pencampuran dengan saluran drainase air hujan; dan
- g) Hasil analisis lab (KAN atau non-KAN), baik data primer maupun sekunder terhadap efluen dan pendapat ahli pada hasil lab.

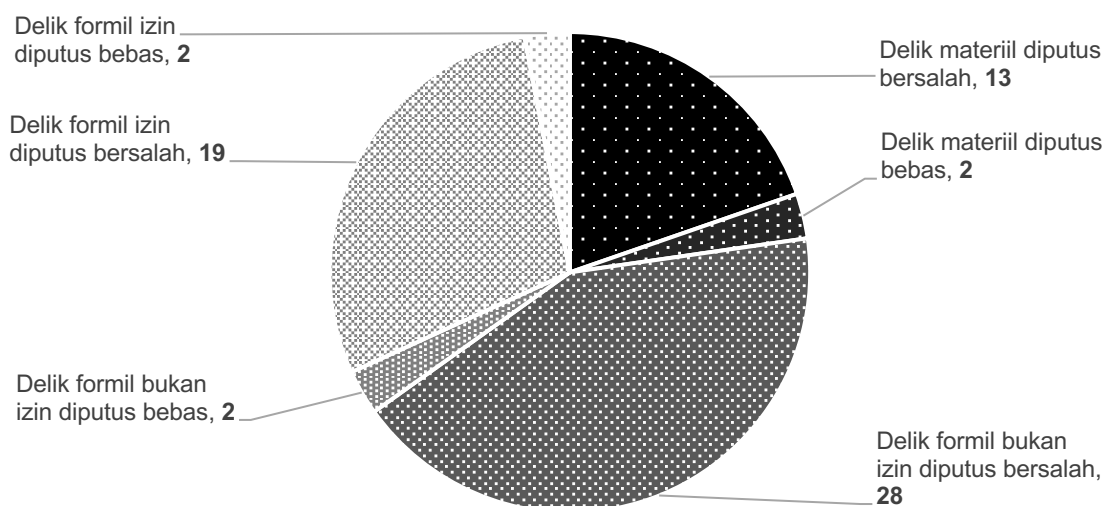
Dalam menganalisis proses pembuktian perkara pidana lingkungan hidup perlu melihat sejauh mana hakim mempertimbangkan bukti ilmiah sebagai dasar dalam

³⁴ Hasil Wawancara dengan Kepala Subdirektorat Tindak Pidana Lingkungan Hidup, Antonius Sardjanto SN, S.T., M.K.K.K. dan Pengawas Lingkungan Hidup Ahli Muda/ Penyidik Pegawai Negeri Sipil Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Ardhi Yusuf, S.Hut, M.Agr., 19 Oktober 2022.

pengambilan putusan. Proses pembuktian bukti ilmiah tentunya perlu didasarkan pada pengembangan pengetahuan yang telah dilakukan dengan berbagai macam metode ilmiah.³⁵ Dengan kata lain, hasil dari pemeriksaan yang bersifat ilmiah harusnya telah dapat diterima secara umum dalam komunitas ilmiah terkait. Itulah mengapa diperlukan standar yang disepakati³⁶ agar suatu hasil pemeriksaan bukti ilmiah beserta hipotesisnya dapat dianggap valid dan diterima oleh seluruh komunitas ilmiah terkait.

Adapun gambaran sebaran putusan-putusan yang kami analisis berdasarkan jenis deliknya dapat dikategorikan sebagai berikut:

Vonis Hakim dalam Perkara Pidana Lingkungan Hidup yang Didasarkan pada Bukti Ilmiah Tahun 2009 – 2020



Gambar 1. Vonis Hakim dalam Perkara Pidana Lingkungan Hidup yang Didasarkan pada Bukti Ilmiah Tahun 2009 – 2020
Sumber: Penulis, diolah 2022

Penelitian ini menunjukkan terdapat 13 (tiga belas) putusan delik materil dengan rincian 11 (sebelas belas) putusan yang diputus bersalah dan 2 (dua) putusan yang

³⁵ Katherine Bishop, "Science Advance so Quickly Nowadays. We can't just Count Scientific Noses", N.Y.TIMES, 6 April 1990.

³⁶ Wahyu, Trisna Agus Brata, "Penggunaan Scientific Evidence Dalam Pembuktian Perkara Pidana Lingkungan," *Wasaka Hukum, Jendela Informasi Dan Gagasan Hukum* 10, (Agustus 2022), hlm. 40.

diputus bebas berdasarkan bukti ilmiah. Sementara, data delik formil seluruhnya ialah sejumlah 51 (lima puluh satu) putusan dengan rincian yang tidak berkaitan dengan perizinan seperti tindak pidana pembakaran lahan menunjukkan ada 28 (dua puluh delapan) putusan yang diputus bersalah dan 2 (dua) putusan yang diputus bebas berdasarkan bukti ilmiah. Kemudian, delik formil yang berkaitan dengan perizinan ada 19 (sembilan belas) putusan yang diputus bersalah dan 2 (dua) putusan yang diputus bebas berdasarkan bukti ilmiah.

Dari data tersebut di atas dapat dibaca bahwa majelis hakim bergantung pada bukti ilmiah saat memeriksa dan mempertimbangkan pembuktian dalam perkara pidana lingkungan hidup. Terlebih lagi, mayoritas perkara di atas diputus bersalah oleh hakim. Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa majelis hakim mendapat keyakinan dengan mempertimbangkan bukti ilmiah yang dihadirkan dalam persidangan.

Agar mendapatkan gambaran yang lebih utuh dan komprehensif terhadap putusan-putusan tersebut di atas, para peneliti memutuskan untuk fokus pada putusan terkait delik materiil lingkungan dengan menguraikan bukti ilmiah apa yang dihadirkan di persidangan dan bagaimana bukti-bukti tersebut dipertimbangkan.

1. Potret Putusan Delik Materiil Lingkungan Diputus Bersalah

Ketika dilihat lebih dalam, putusan-putusan delik materiil lingkungan yang diputus bersalah sangat dipengaruhi oleh tersedianya bukti ilmiah. Adapun putusan-putusan delik materiil lingkungan yang diputus bersalah berdasarkan bukti ilmiah disajikan dalam bentuk tabulasi sebagai berikut:

Tabel 1. Diputus Bersalah berdasarkan Bukti Ilmiah Beserta Analisisnya

No.	Nomor Putusan	Jenis Bukti Ilmiah yang Dipertimbangkan
1.	17/ Pid.Sus/2015/PN.Plw. (Baku Mutu - Pasal 99 Ayat (1) UU PPLH Jo Pasal 55 Ayat (1) Ke-1 KUHP)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU Budi Surlani, S. Hut., MM tentang koordinat areal hutan yang telah ditebang; • Keterangan Ahli JPU Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M. Agr di BAP tentang pembukaan hutan alam secara paksa dengan cara penebangan yang mengakibatkan kerusakan hutan;

		<ul style="list-style-type: none"> • Data hasil pemeriksaan sampel tanah di laboratorium Fakultas Kehutanan IPB terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya kemerosotan karbon yang serius akibat penebangan pohon; • Keterangan Ahli JPU Dr. Ir. Basuki Wasis, M. Si di BAP tentang sifat biologi tanah yang telah masuk baku kriteria kerusakan lingkungan; • Data hasil analisa sampel tanah di Laboratorium Pengaruh Hutan, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB Bogor terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya kerusakan tanah dan lingkungan;
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli yang dihadirkan JPU yaitu Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M. Agr di BAP terkait pembukaan hutan alam secara paksa dengan cara penebangan yang mengakibatkan perusakan hutan; data hasil pemeriksaan sampel tanah di laboratorium Fakultas Kehutanan IPB terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya kemerosotan karbon yang serius akibat penebangan pohon; keterangan Ahli JPU Dr. Ir. Basuki Wasis, M. Si di BAP tentang sifat biologi tanah yang telah masuk baku kriteria kerusakan lingkungan; dan data hasil analisa sampel tanah di Laboratorium Pengaruh Hutan, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB Bogor terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya kerusakan tanah dan lingkungan; • Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam rangka membuktikan unsur <i>“karena kelalaiannya mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu udara air, baku mutu air laut atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup”</i> pada dakwaan subsider JPU (Pasal 99 ayat (1) UU PPLH Jo Pasal 55 ayat (1) ke-1 KUHP).³⁷ Hakim memutuskan bahwa terdakwa bersalah karena fakta yang didapatkan dari bukti ilmiah tersebut menunjukkan telah terjadinya akibat dari terlampauinya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup. Hal tersebut dapat dilihat dalam salah satu kutipan pertimbangan hakim sebagai berikut: <i>“Hasil analisa tanah menunjukkan bahwa konversi hutan alam menjadi lahan kebun telah terjadi kerusakan lingkungan sifat fisik tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan (PP Nomor 150 Tahun 2000) untuk permeabilitas tanah. Menimbang, bahwa berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut di atas, sehingga oleh karena itu, menurut Majelis Hakim unsur Ad. 2 “KARENA KELALAIANNYA MENGAKIBATKAN DILAMPAUINYA BAKU MUTU UDARA AMBIEN, BAKU MUTU UDARA AIR, BAKU MUTU AIR LAUT ATAU KRITERIA BAKU KERUSAKAN LINGKUNGAN HIDUP” telah terpenuhi”</i>.³⁸ 		

³⁷ Pengadilan Negeri Pelalawan, Putusan Nomor : 17/ Pid.Sus/2015/PN.Plw., hlm. 34-36.

³⁸ *Ibid.*, hlm. 36.

<p>2.</p>	<p>2/Pid.Sus-LH/2016/PN.Rta (Baku Mutu - Pasal 99 ayat (1) jo. Pasal 116 ayat (1) huruf b, jo. Pasal 117 UU PPLH jo. Pasal 64 ayat (1) KUHP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU, ahli di bidang kebakaran hutan dan lahan Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr tentang kebenaran bahwa kebakaran menyebabkan pencemaran udara dengan dilampauinya baku mutu udara ambien; • Data hasil pengamatan di lokasi terbakar dan data analisa laboratorium terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya pencemaran udara dengan dilampauinya baku mutu udara ambien akibat kebakaran; • Perhitungan beban biaya pemulihan kerusakan dan pencemaran lingkungan; • Keterangan Ahli JPU, ahli Kerusakan tanah dan Lingkungan Dr.Ir Basuki Wasis, M.Si tentang hasil pemeriksaan sampel tanah terbakar yang diketahui kebenarannya bahwa telah terjadi kerusakan lingkungan hidup sifat biologi tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan lingkungan hidup (PP No. 4 Tahun 2001); • Hasil analisa sampel tanah di Laboratorium Pengaruh Hutan Bagian Ekologi Hutan Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya kerusakan lingkungan hidup sifat biologi tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan lingkungan hidup (PP No. 4 Tahun 2001);
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU, ahli di bidang kebakaran hutan dan lahan Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr tentang kebenaran bahwa kebakaran menyebabkan pencemaran udara dengan dilampauinya baku mutu udara ambien; Data hasil pengamatan di lokasi terbakar dan data analisa laboratorium terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya pencemaran udara dengan dilampauinya baku mutu udara ambien akibat kebakaran; Perhitungan beban biaya pemulihan kerusakan dan pencemaran lingkungan; Keterangan Ahli JPU, ahli Kerusakan tanah dan Lingkungan Dr. Ir Basuki Wasis, M.Si tentang hasil pemeriksaan sampel tanah terbakar yang diketahui kebenarannya bahwa telah terjadi kerusakan lingkungan hidup sifat biologi tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan lingkungan hidup (PP No. 4 Tahun 2001); Hasil analisa sampel tanah di Laboratorium Pengaruh Hutan Bagian Ekologi Hutan Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB terkait hasil pemeriksaan kebenaran terjadinya kerusakan lingkungan 		

hidup sifat biologi tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan lingkungan hidup (PP No. 4 Tahun 2001);

- Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam upaya pembuktian unsur *“Karena Kelalaiannya yang Mengakibatkan Dilampauinya Baku Mutu Udara Ambien, Baku Mutu Air, Baku Mutu Air Laut, atau Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup”* pada dasar hukum dakwaan JPU (Pasal 99 ayat (1) jo. Pasal 116 ayat (1) huruf b, jo. Pasal 117 UU PPLH jo. Pasal 64 ayat (1) KUHP)³⁹ karena menunjukkan fakta bahwa memang telah terjadi akibat terlampauinya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup khususnya sifat biologi tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan lingkungan hidup (PP No. 4 Tahun 2001), yang mana kemudian dapat memberikan keyakinan bagi Hakim untuk memutuskan bahwa terdakwa memang bersalah. Hal tersebut dapat dilihat dalam salah satu kutipan pertimbangan hakim sebagai berikut: *“Menimbang, bahwa sependapat dengan pendapat Ahli Prof. Dr. Ir. BAMBANG HERO SAHARDJO, M.Agr tersebut, menurut hemat Majelis Hakim jika dikaitkan dengan teori kelalaian, maka Terdakwa Ir. ANDHIRA DHARMA Bin ILYAS SUDIJKO selaku Ketua Team Penanggulangan Keadaan Darurat (TPKD) tidak melakukan sesuatu tindakan baik penambahan personil maupun sarana prasarana untuk mencegah timbulnya akibat yang dilarang dan diancam pidana oleh Undang-Undang, yang dalam hal ini merupakan perbuatan kelalaian yang mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut, atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup akibat kebakaran lahan PT. Hasnur Citra Terpadu (PT. HCT) yang terakumulasi menimbulkan dampak yang sangat merugikan banyak pihak maupun kerugian secara ekologis, apalagi kebakaran lahan di PT. Hasnur Citra Terpadu (PT. HCT) terjadi berulang kali yakni antara bulan Agustus hingga akhir Oktober 2015”*.⁴⁰ Dalam hal ini Hakim memang tidak memisahkan antara pembuktian unsur *“kelalaian”* dan unsur *“mengakibatkan dilampauinya baku mutu”*. Pertimbangan hakim dalam upaya pembuktian unsur-unsur tersebut dijadikan satu yang mana sebenarnya ialah bahwa kedua unsur tersebut pada dasarnya terpisah. Hakim seharusnya dapat mengategorikan lebih khusus pembuktian setiap unsur yang mana pembuktian unsur *“kelalaian”* harusnya lebih mengarah pada penggalan fakta dan data yang berkaitan dengan diri pelaku khususnya dari sisi penjelasan hukumnya. Barulah kemudian pendapat ahli-ahli dengan kompetensi khusus seperti yang disebutkan sebelumnya (bukti-bukti ilmiah) digunakan sebagai dasar upaya pembuktian unsur *“dilampauinya baku mutu”*.
- Hakim juga menggunakan hasil perhitungan beban biaya pemulihan kerusakan dan pencemaran lingkungan dari Ahli JPU yakni Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr untuk acuan penentuan pidana denda dan pemulihan yang ditetapkan bagi terdakwa dalam amar putusan.⁴¹ Hal yang menarik untuk dicermati dari pertimbangan hakim ini adalah sejak awal hakim tidak merujuk 54 UU PPLH terkait kewajiban melakukan

³⁹ Pengadilan Negeri Rantau, Putusan Nomor: 2/Pid.Sus-LH/2016/PN.Rta., hlm. 147-156.

⁴⁰ *Ibid.*, hlm. 154.

⁴¹ *Ibid.*, hlm. 159-163.

<p>pemulihan fungsi lingkungan hidup kepada terdakwa dan hanya fokus pada pidana penjara dan denda. Akibatnya hitungan biaya total pemulihan senilai Rp. 142.654.120.800; (Seratus Empat Puluh Dua Milyar, Enam Ratus Lima Puluh Empat Juta Seratus Dua Puluh Ribu Delapan Ratus Rupiah) tidak dibebankan kepada terpidana.⁴² Hakim nampak mencampur adukkan pidana denda dengan biaya pemulihan kerusakan dan lingkungan yang hanya dijatuhkan sebesar Rp. 1.500.000.000,- (satu milyar lima ratus juta rupiah) yang dapat diganti dengan pidana kurungan selama 3 Bulan. Jauh dari biaya total pemulihan kerusakan lingkungan yang telah dihitung berdasarkan pembuktian secara ilmiah. Selain itu walaupun denda dibayarkan oleh terpidana nantinya juga tidak akan dapat digunakan untuk biaya pemulihan melainkan akan menjadi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) bagi Kejaksaan berdasarkan PP No. 39 Tahun 2016 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kejaksaan Republik Indonesia. Tersebut.</p>		
3.	<p>18/Pid.Sus-LH/2016/PN Klk (Baku Mutu – pasal 98 ayat (1) Jo pasal 116 UU PPLH)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU dan hasil analisa laboratorium dari Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr, selaku Ahli Kebakaran Hutan dan Lahan pada Institut Pertanian Bogor tentang kebenaran bahwa gas-gas yang dihasilkan selama pembakaran telah mencemarkan lingkungan di lahan yang terbakar karena telah melebihi baku mutu yang diperkenankan, serta Hasil verifikasi lapangan di wilayah IUP PT. MBA; • Hasil penghitungan biaya pemulihan lahan oleh Ahli JPU Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr; • Keterangan Ahli Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si selaku Ahli Kerusakan Lingkungan dan hasil analisa laboratorium tentang kebenaran bahwa pada tanah terbakar telah terjadi kerusakan lingkungan sifat fisik tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan (PPTNo. 4 tahun 2001) untuk erosi, porositas dan bobot isi tanah; serta hasil verifikasi lapangan.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU dan hasil analisa laboratorium dari Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr, selaku Ahli Kebakaran Hutan dan Lahan pada Institut Pertanian Bogor tentang kebenaran bahwa gas-gas yang dihasilkan selama pembakaran telah mencemarkan lingkungan di lahan yang terbakar karena telah melebihi baku mutu yang diperkenankan, serta Hasil 		

⁴² *Ibid.*, hlm. 163.

verifikasi lapangan di wilayah PTP PT. MBA; Hasil penghitungan biaya pemulihan lahan oleh Ahli JPU Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr; dan Keterangan Ahli Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si selaku Ahli Kerusakan Lingkungan dan hasil analisa laboratorium tentang kebenaran bahwa pada tanah terbakar telah terjadi kerusakan lingkungan sifat fisik tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan (PP No. 4 tahun 2001) untuk erosi, porositas dan bobot isi tanah; serta hasil verifikasi lapangan;

- Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam upaya pembuktian unsur *“mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut, atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.”* pada dakwaan JPU (pasal 98 ayat (1) Jo pasal 116 UU PPLH karena menunjukkan fakta bahwa memang telah terjadi akibat terlampauinya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup khususnya pada sifat fisik tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan (PP No. 4 tahun 2001) untuk erosi, porositas dan bobot isi tanah, yang mana kemudian dapat memberikan keyakinan bagi Hakim untuk memutus bahwa terdakwa memang bersalah. Hal tersebut dapat dilihat dalam salah satu kutipan pertimbangan hakim sebagai berikut: *“Terakhir pada tanggal 26 September 2015 Tim tersebut bersama Ahli dari Institut Pertanian Bogor, yakni Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr selaku Ahli Kebakaran Hutan dan Lahan serta Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si selaku Ahli Kerusakan Lingkungan, melakukan verifikasi lapangan serta pengambilan sampel yang diperlukan untuk diuji secara ilmiah di laboratorium;... Menimbang, bahwa dengan demikian terdapat hubungan kausal, bahwa kebakaran lahan yang terjadi di wilayah IUP PT. MBA yang di dalamnya terdapat IPK PT. HBI merupakan penyebab terjadinya peningkatan emisi gas rumah kaca yang melampaui ambang batas, kerusakan tanah dan lingkungan sekitar, maka kondisi tersebut sudah termasuk sebagai kategori kriteria baku kerusakan lingkungan hidup sebagaimana tersebut dalam definisi dan rumusan sub-unsur di atas; Menimbang, bahwa berdasarkan seluruh pertimbangan di atas, maka unsur mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut, atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup, telah terpenuhi”*.⁴³
- Hakim juga mempertimbangkan soal keautentikan bukti ilmiah berupa hasil verifikasi lapangan yang dilakukan oleh Ahli beserta kredibilitas atau kompetensi dari Ahli tersebut, salah satunya ialah pada pernyataan hakim sebagai berikut : *“Menimbang, bahwa sebagaimana terlampir dalam berkas perkara, telah termuat dokumentasi hasil verifikasi lapangan di wilayah IUP PT. MBA dan dibuatkan dalam Berita Acara tersendiri serta didukung langsung dalam persidangan oleh pihak yang melakukan verifikasi, yakni Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr selaku Ahli Kebakaran Hutan dan Lahan pada Institut Pertanian Bogor yang diakui keahliannya oleh pemerintah melalui Surat Keputusan No. 39477/A4.5/KP/2007 tanggal 2 April 2007 yang diterbitkan oleh Sekretaris Jenderal Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia. Jadi dapat ditarik benang merah keautentikan hasil verifikasi Ahli tersebut”*.⁴⁴ Hal tersebut

⁴³ Pengadilan Negeri Kuala Kapuas, Putusan Nomor 18/Pid.Sus-LH/2016/PN Kik., hlm. 110-111.

⁴⁴ *Ibid.*, hlm. 107.

<p>menunjukkan bahwa ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi keberadaan suatu bukti ilmiah, khususnya apakah bukti ilmiah dapat dianggap sebagai suatu bukti ilmiah yang kuat ataukah yang lemah seperti halnya pada pertimbangan Hakim tersebut. Diketahui bahwa Hakim memastikan terlebih dahulu bahwa Ahli yang akan dipertimbangkan keterangannya merupakan Ahli yang memiliki kredibilitas dalam bidangnya sehingga keterangannya akan dapat menguatkan bukti ilmiah lain yang disertakan seperti hasil analisa laboratorium.</p>		
4.	<p>38/PID.SUS-LH/2016/PT.PLK (Baku Mutu - pasal 98 ayat (1) Jo pasal 116 UU PPLH)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli Prof. DR. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr. tentang peningkatan baku mutu udara ambien yang telah melewati ambang batas yang ditentukan akibat dari kebakaran; • Keterangan Ahli DR. Ir. Basuki Wasis, Msi. tentang pihak yang seharusnya bertanggungjawab dalam pengelolaan lingkungan hidup kaitannya dengan kebakaran yang telah terjadi.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli Prof. DR. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr. tentang peningkatan baku mutu udara ambien yang telah melewati ambang batas yang ditentukan akibat dari kebakaran; dan Keterangan Ahli DR. Ir. Basuki Wasis, Msi. tentang pihak yang seharusnya bertanggungjawab dalam pengelolaan lingkungan hidup kaitannya dengan kebakaran yang telah terjadi; • Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan oleh hakim dalam upaya pembuktian unsur kesengajaan dari perbuatan terdakwa dan menunjukkan siapa pihak yang bertanggungjawab atas terjadinya kerusakan lingkungan akibat tindak pidana dalam perkara tersebut.: <i>“Menimbang, bahwa seharusnya baik PT. Makmur Bersama Asia maupun PT. Hidup Bahagia Industri menyiapkan dokumen-dokumen maupun alat-alat untuk mencegah terjadinya kebakaran, mengingat kayu adalah termasuk bahan yang mudah terbakar, sehingga jika terjadi kebakaran dengan mudah dapat segera dipadamkan sebelum kebakaran menjadi lebih luas lagi, apa lagi menurut ahli Prof. DR. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr. dikutip “Selain itu terbakarnya bahan bakar pada lokasi yang sudah terbuka menandakan adanya tindakan yang sedang dilakukan secara sistematis dan terencana serta dilakukan secara sengaja”.</i>⁴⁵ Bukti-bukti ilmiah tersebut juga digunakan sebagai dasar pertimbangan hakim untuk menentukan siapa pihak yang semestinya bertanggungjawab atas terjadinya kebakaran sebagaimana dalam kutipan pertimbangan hakim berikut <i>“Menimbang, bahwa ahli DR. Ir. Basuki Wasis, Msi. berpendapat “bahwa Direktur PT. MBA (Makmur Bersama Asia) yang bertanggung jawab dalam pengelolaan lingkungan hidup atas daerah perkebunan dan</i> 		

⁴⁵ Pengadilan Tinggi Palangkaraya, Putusan Nomor: 38/PID.SUS-LH/2016/PT.PLK, hlm. 41.

<p><i>atau lahan tersebut karena mereka yang mengelola perkebunan dan atau lahan yang terbakar, apalagi areal tersebut sedang dibuka untuk persiapan penanaman kelapa sawit</i>".⁴⁶Jika dilihat dari pertimbangan hakim di atas, seharusnya hakim cukup menggunakan pengetahuan hukum pidananya dalam menentukan pertanggung jawaban terdakwa berdasarkan alat bukti yang dihadirkan di persidangan.</p>		
5.	209 K/PID.SUS.LH/2017 (Baku Mutu - pasal 98 ayat (1) Jo pasal 116 UU PPLH)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli Prof. DR. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr. tentang peningkatan baku mutu udara ambien yang telah melewati ambang batas yang ditentukan akibat dari kebakaran; • Data hasil perhitungan emisi gas-gas rumah kaca dan partikel yang dihasilkan dari pembakaran • Total penghitungan biaya pemulihan lahan oleh Ahli JPU Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli Prof. DR. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr. tentang peningkatan baku mutu udara ambien yang telah melewati ambang batas yang ditentukan akibat dari kebakaran; Data hasil perhitungan emisi gas-gas rumah kaca dan partikel yang dihasilkan dari pembakaran Total biaya pemulihan lahan oleh Ahli JPU Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr.. Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam hal penilaian hakim terhadap benar atau tidaknya hakim Pengadilan Tinggi dalam menerapkan hukum. Dalam pertimbangannya, Hakim MA kembali mempertimbangkan soal terpenuhinya unsur "<i>dilampauinya baku mutu</i>" serta menyatakan kembali soal biaya pemulihan lingkungan sebagaimana pada kutipan pertimbangan hakim berikut: "<i>...dilepaskannya gas rumah kaca yaitu 245,187 ton karbon; 220,6683 ton Co2; 0,706 ton CH4; 0,563 ton NOX; 0,199 ton NH3; 1,059 ton O3 dan 18,76 ton CO serta 10,897 ton partikel yang melewati ambang batas yang diperkenankan sehingga mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Bahwa akibat kebakaran tersebut maka harus dikeluarkan biaya untuk memulihkan lahan seluas 30,27 ha dengan pemberian kompos dengan alat angkut tronton kapasitas 20 m3/truk serta dengan mengeluarkan biaya untuk memfungsikan faktor ekologis yang hilang dan mengganti kerugian yang rusak akibat pembakaran adalah sebesar Rp12.291.019.600,00 (dua belas milyar dua ratus sembilan puluh satu juta sembilan belas ribu enam ratus rupiah)</i>".⁴⁷ Pada poin pertimbangannya tersebut, hakim juga tidak mengulas lebih lanjut soal biaya pemulihan tersebut dan hanya mengulang sebagaimana pertimbangan Hakim Pengadilan Tinggi yang mendasarkan pertimbangannya pada pendapat ahli untuk dasar menentukan besaran denda yang dijatuhkan pada terpidana. Namun demikian, sangat disayangkan, Majelis Hakim Kasasi tidak membebani terpidana dengan kewajiban pemulihan senilai 		

⁴⁶ *Ibid.*

⁴⁷ Mahkamah Agung, Putusan Nomor 209 K/PID.SUS.LH/2017, hlm. 69-70.

<p><i>Rp12.291.019.600,00 (dua belas milyar dua ratus sembilan puluh satu juta sembilan belas ribu enam ratus rupiah)</i> dan hanya menjatuhkan pidana penjara selama 1 (satu) tahun dan 6 (enam) bulan serta pidana denda sebesar Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah) dengan ketentuan apabila denda tersebut tidak dibayar, maka diganti dengan pidana kurungan selama 3 (tiga) bulan.</p>		
6.	<p>28/Pid.Sus/2015/PN.Blg (Baku Mutu - Pasal 98 ayat (1) Jo. Pasal 116 ayat (1) Huruf (b) UU PPLH)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si yang merupakan Staf Pengajar pada Fakultas Kehutanan IPB Bogor dan hasil analisa laboratorium, masing-masing tentang hasil pemeriksaan terhadap sampel tanah di lahan kering yang dimaknai sebagai kerusakan tanah untuk produksi biomassa dan kebenaran bahwa baku kerusakan lingkungan hidup telah terlampaui akibat tindakan pemotongan tebing dan penebangan pohon; • Hasil perhitungan biaya pemulihan akibat kerusakan lingkungan hidup oleh Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si; • Keterangan Ahli Prof. Ir Lambok Maringan Hutasoit, M.Sc, Ph.D yang memiliki gelar Strata-3 dan bergelar profesor di bidang geologi , bekerja sebagai Guru Besar Fakultas Geologi Institut Teknologi Bandung dan hasil pengamatan visual tentang potensi besar terjadinya longsor yang akan semakin merusak lingkungan akibat tindakan pemotongan tebing dan penebangan pohon.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si yang merupakan Staf Pengajar pada Fakultas Kehutanan IPB Bogor dan hasil analisa laboratorium, masing-masing tentang hasil pemeriksaan terhadap sampel tanah di lahan kering yang dimaknai sebagai kerusakan tanah untuk produksi biomassa dan kebenaran bahwa baku kerusakan lingkungan hidup telah terlampaui akibat tindakan pemotongan tebing dan penebangan pohon; Hasil perhitungan biaya pemulihan akibat kerusakan lingkungan hidup oleh Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si; dan Keterangan Ahli Prof. Ir Lambok Maringan Hutasoit, M.Sc, Ph.D yang memiliki gelar Strata-3 dan bergelar profesor di bidang geologi , bekerja sebagai Guru Besar Fakultas Geologi Institut Teknologi Bandung dan hasil pengamatan visual tentang potensi besar terjadinya longsor yang akan semakin merusak lingkungan akibat tindakan pemotongan tebing dan penebangan pohon; • Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam membuktikan terpenuhinya unsur ketiga yakni unsur <i>“Melakukan Perbuatan yang Mengakibatkan Dilampauinya Baku Mutu Udara Ambien, Baku Mutu Air, Baku Mutu Air Laut Atau Kriteria Baku Kerusakan</i> 		

Lingkungan Hidup”. Pertimbangan hakim yang mendasarkan pada bukti ilmiah tersebut kemudian menunjukkan bahwa benar telah terjadi kerusakan tanah untuk produksi biomassa dan kebenaran bahwa baku kerusakan lingkungan hidup telah terlampaui akibat tindakan pemotongan tebing dan penebangan pohon sehingga memberikan keyakinan bagi hakim bahwa terdakwa memang bersalah. Hal tersebut dapat dilihat pada kutipan pertimbangan hakim berikut : *“Menimbang, bahwa berdasarkan pendapat kedua Ahli tersebut di atas yang secara keseluruhan diambil alih menjadi pendapat Majelis ... Menimbang, bahwa menurut hemat Majelis, bahwa rangkaian perbuatan Terdakwa yang melakukan pemotongan tebing setebal 2-6 meter dan melakukan penebangan pepohonan di lokasi aquo dipandang sebagai suatu tindakan yang menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia dan/atau hayati lingkungan hidup sehingga menimbulkan akibat kerusakan tanah di lahan kering yang dimaknai sebagai kerusakan tanah untuk produksi biomassa dan memenuhi kriteria baku kerusakan ekosistem yang melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup yang dikonstruksikan sebagai perbuatan perusakan lingkungan hidup”*.⁴⁸

- Lebih lanjut, diketahui bahwa sebelum masuk pada pembahasan unsur-unsur perkara, Hakim terlebih dahulu mempertimbangkan soal kompetensi ahli yang mana hal tersebut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi validitas bukti ilmiah yang dihadirkan. Dalam hal ini, hakim hendak memastikan keyakinannya bahwa ahli yang memberikan keterangan memang merupakan ahli yang memiliki kredibilitas di bidangnya, kutipan pertimbangan hakim tersebut ialah sebagai berikut *“Keterangan Ahli maupun memberikan keterangan di bawah sumpah di persidangan; Menimbang, bahwa berdasarkan fakta-fakta di persidangan Ahli Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si yang memiliki gelar Strata-3 pernah memberikan keterangan sebagai Ahli di bidang kerusakan tanah dalam 260 (dua ratus enam puluh) kasus dan selain menguasai ilmu tanah hutan, Ahli juga menguasai Ilmu Tanah (Dasar Ilmu Tanah) secara umum baik pada perkebunan, pertanian, kehutanan dan penggunaan lahan lainnya, Ilmu Tanah Hutan secara umum lebih memfokuskan kajiannya terkait permasalahan hutan dan lingkungan , sedangkan ilmu tanah bersifat umum dan universal”*.⁴⁹ Hal tersebut menunjukkan bahwa hakim berhati-hati dalam menggunakan bukti ilmiah berupa pendapat ahli dengan memastikan bahwa agar dapat diakui, keterangan ahli harus sesuai dengan kualifikasi pada aturan.
- Kemudian, hakim juga menerapkan prinsip *in dubio pro natura* dengan berdasarkan pada keterangan Ahli, yakni sebagai berikut: *“Menimbang, bahwa kendatipun tidak ada bukti ilmiah yang dapat dipergunakan sebagai parameter untuk menentukan luas areal penebangan pohon aquo, namun dengan berpedoman kepada prinsip in dubio pro natura (pro kepentingan lingkungan hidup) dan prinsip kehati-hatian yang bertujuan untuk meminimalisasi ancaman kerusakan lingkungan hidup maka Majelis sependapat*

⁴⁸ Pengadilan Negeri Balige, Putusan Nomor 28/Pid.Sus/2015/PN.Blg, hlm. 138-139.

⁴⁹ *Ibid.*, hlm. 128.

dengan keterangan Saksi Jannes Siringo-ringo dan Ahli Dr.Ir.Basuki Wasis, M.Si yang pada pokoknya menyatakan jumlah luas areal tegakan pohon di lokasi aquo yang telah ditebang oleh PT Gorga Duma Sari sekitar + 400 (empat ratus) hektar”⁵⁰

- Bahkan dalam kasus ini hakim juga mempertimbangkan bukti-bukti ilmiah tersebut sebagai dasar untuk memberikan pidana tambahan kepada terdakwa berupa tindakan untuk melakukan perbaikan terhadap kerusakan lingkungan. Dalam hal ini, sikap hakim tersebut dapat menjadi contoh yang baik untuk hakim lain dalam menangani kasus yang serupa sehingga tidak hanya pidana penjara atau denda melainkan juga pidana dalam bentuk aksi nyata demi kesegeraan pemulihan lingkungan yang juga terdampak dari perbuatan terpidana dalam suatu kasus. Pertimbangan hakim tersebut dapat dilihat sebagai berikut *“Menimbang, bahwa dengan demikian, maka dengan berpedoman kepada ketentuan Pasal 118 jo Pasal 119 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan keterangan Ahli Dr.Ir.Basuki Wasis, M.Si serta Ahli Prof. Ir Lambok Maringan Hutasoit, M.Sc.Ph.D maka Majelis berpendapat bahwa pidana tambahan yang patut diterapkan terhadap PT Gorga Duma Sari adalah melakukan perbaikan terhadap kerusakan lingkungan dengan cara melakukan penanaman tanaman keras di lokasi areal tegakan pepohonan yang sudah dilakukan penebangan di lokasi areal + 400 (empat ratus) hektar, dan melakukan pembuatan dinding penahan tebing yang telah dilakukan cut and fill (pemotongan dinding tebing) di lokasi aquo”⁵¹*

7.	1275 K/PID.SUS/2016 (Baku Mutu - Ps 98 Ayat (1) Jo Pasal 116 Ayat (1) huruf b UU PPLH)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo Magr. dan hasil pemeriksaan di laboratorium tentang kebakaran yang mengakibatkan keluarnya gas-gas berbahaya serta terjadinya kabut asap yang membahayakan; • Keterangan ahli JPU Dr. Basuki Wasis, M.Si tentang kerusakan tanah gambut.
----	---	--

Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:

- Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo Magr. dan hasil pemeriksaan di laboratorium tentang kebakaran yang mengakibatkan keluarnya gas-gas berbahaya serta terjadinya kabut asap yang membahayakan; dan Keterangan ahli JPU Dr. Basuki Wasis, M.Si tentang kerusakan tanah gambut.;
- Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam hal penilaian hakim terhadap benar atau tidaknya hakim Pengadilan Tinggi dalam menerapkan hukum. Dalam pertimbangannya, Hakim menggunakan dasar keterangan ahli untuk menjelaskan

⁵⁰ *Ibid.*, hlm. 138.

⁵¹ *Ibid.*, hlm. 144.

<p>bahwa permohonan kasasi dari pihak terdakwa tidak dapat diterima karena fakta di lapangan yang didukung dengan keterangan ahli dan hasil pemeriksaan di laboratorium menunjukkan bahwa argumentasi pihak terdakwa tidak dapat dibenarkan, yakni sebagai berikut: <i>“Keterangan terdakwa sumber api berawal dari kebun sawit dari masyarakat tidak dapat benar karena berdasarkan keterangan ahli setelah melakukan verifikasi dan pengambilan sampel indikator terjadinya kebakaran menyimpulkan bahwa berdasarkan peta kerja perusahaan dan peta lokasi terjadinya kebakaran perusahaan dan data hotspot lahan PT.Jatim Jaya Perkasa yang terbakar seluas kurang lebih 1.000 ha dan bukan hanya seluas 120 ha”</i>.⁵² Walaupun putusan hakim MA memperbaiki putusan Pengadilan Tinggi, namun tetap dengan dasar dari keterangan ahli tersebut hakim MA kemudian meyakini bahwa terdakwa memang bersalah melakukan tindak pidana yakni tindak pidana karena kelalaiannya melakukan perbuatan yang mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut, atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.</p>		
8.	343/Pid.Sus/2017/PN Grt (Baku Mutu - Pasal 98 Ayat (1) UU PPLH)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU, Ahli Kerusakan Tanah dan Lingkungan, Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si dan hasil analisa laboratorium tentang terjadinya kerusakan lingkungan pada hutan alam karena telah masuk kriteria baku kerusakan (PP No.150 tahun 2000) untuk kriteria kerusakan tanah di lahan kering untuk parameter ketebalan solum tanah, kebatuan permukaan, dan jumlah mikroorganisme;
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU, Ahli Kerusakan Tanah dan Lingkungan, Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si dan hasil analisa laboratorium tentang terjadinya kerusakan lingkungan pada hutan alam karena telah masuk kriteria baku kerusakan (PP No.150 tahun 2000) untuk kriteria kerusakan tanah di lahan kering untuk parameter ketebalan solum tanah, kebatuan permukaan, dan jumlah mikroorganisme; • Bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam hal penilaian hakim terhadap pembuktian pemenuhan unsur <i>“kriteria baku kerusakan lingkungan hidup”</i>. Hal tersebut karena dalam keterangannya, Ahli menyatakan bahwa memang telah terjadi perusakan lingkungan sehingga dengan berdasarkan keterangan ahli tersebut kemudian Hakim meyakini bahwa memang terdakwa yang bersalah melakukan tindak perusakan lingkungan tersebut dan unsurnya dianggap terpenuhi. Berikut merupakan kutipan pertimbangan hakim <i>“Menimbang, bahwa dari uraian-uraian pertimbangan tersebut, yaitu keterangan Ahli DR. Ir. Basuki Wasis, M. Si., Keterangan Terdakwa dan Alat bukti Surat Laboratorium Pengaruh Hutan (DAS) Bagian ekologi Hutan Departemen Silvikutur Fakultas Kehutanan IPB terdapat persesuaian adalah Telah terjadi perusakan</i> 		

⁵² Mahkamah Agung, Putusan Nomor 1275 K/PID.SUS/2016, hlm. 84.

lingkungan di lokasi PD DARAJAT INDAH Kecamatan Pasirwangi Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat melalui kegiatan pembangunan wisata alam seluas 0,2 ha.⁵³

- Dalam kasus tersebut, Hakim juga melakukan penilaian dan membuat keputusan atas argumentasi para pihak yang bertentangan serta benar-benar memperhatikan soal validitas bukti ilmiah yang disajikan. Salah satu contohnya ialah soal keterangan Ahli yang harus disertai dengan hasil analisa laboratorium yang mana dalam perkara tersebut dapat dilihat pada kutipan pertimbangan hakim berikut: *“Menimbang, bahwa dari uraian di atas, dalil Penuntut Umum yang mengambil keterangan Ahli Somawijaya, S. H., M. H “Karena itu, perbuatan terdakwa tidak dapat dikualifikasi sebagaimana diatur dalam Pasal 98 Ayat (1) UUPPLH.” tidak memiliki dasar secara hukum karena Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup telah dicabut serta Ahli Somawijaya, S.H., M. H. berpendapat keterangan Ahli (DR. Ir. Basuki Wasis, M. Si.) harus disertai dengan hasil laboratorium. Dan di persidangan DR. Ir. Basuki Wasis, M. Si telah berpendapat dan disertai hasil Laboratorium, maka dalam perkara ini, perbuatan terdakwa dapat dibuktikan secara materil”*.⁵⁴ Dari pertimbangan tersebut dapat dilihat bahwa kelengkapan bukti ilmiah juga merupakan faktor yang mempengaruhi kuat atau tidaknya keberadaan bukti ilmiah tersebut. Hal ini juga selaras dengan pedoman penanganan perkara pada SK KMA 036/KMA/SK/II/2013 yang mensyaratkan bahwa suatu bukti ilmiah harus disertai dengan keterangan ahli.
- Bahkan dengan adanya keterangan Ahli dan hasil analisa laboratorium, Hakim berani menjatuhkan vonis pidana berdasarkan dakwaan primer walaupun tuntutan Penuntut Umum bukanlah dakwaan primer. Hakim menilai bahwa Penuntut Umum berusaha untuk melepaskan terdakwa dari dakwaan primair dengan dalil-dalil yang tidak berdasar agar hakim mengadili berdasarkan dakwaan subsider saja, namun dalam hal ini hakim menetapkan bahwa perbuatan terdakwa telah memenuhi unsur-unsur dakwaan primer. Permasalahan tersebut dapat dilihat pada pertimbangan hakim berikut *“Menimbang, bahwa dari dakwaan penuntut umum tersebut, dapat dilihat penuntut umum telah melepaskan hubungan sebab akibat perbuatan terdakwa dengan banjir bandang di Garut, berikutnya dalam tuntutan Penuntut Umum juga mendalilkan “...Namun demikian Ahli tidak dapat menjelaskan apakah faktor penyebab terjadinya banjir bandang di Sungai Cimanuk – Kab. Garut itu disebabkan oleh terjadinya gerakan tanah yang terjadi di daerah Kecamatan Pasirwangi...”* maka dari dalil Penuntut Umum tersebut mengandung arti *Terdakwa bukan faktor penyebab terjadinya banjir bandang. Di sini selain dalam dakwaan, di tuntutan Penuntut Umum juga mendalilkan Terdakwa bukan faktor penyebab terjadinya banjir bandang. Menimbang, bahwa dari uraian-uraian di atas, nampaknya ada perbedaan sudut pandang Penuntut Umum untuk memberikan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan hidup sebagaimana mana yang diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan dan perlindungan Lingkungan Hidup, Penuntut Umum lebih menggunakan dalil-dalil*

⁵³ Pengadilan Negeri Garut, Putusan Nomor 343/Pid.Sus/2017/PN Grt, hlm. 60.

⁵⁴ *Ibid.*, hlm. 65-66.

<p><i>yang tidak mendasar secara hukum untuk membebaskan Terdakwa dari dakwaan Primer. Maka demikian terhadap amar tuntutan Penuntut Umum yang menuntut:.... ditolak”.</i>⁵⁵ Pertimbangan haki tersebut menunjukkan fakta bahwa hakim tidak selalu harus mendasarkan pertimbangannya pada isi tuntutan Penuntut Umum, terlebih manakala hakim menilai bahwa tindak pidana yang dilakukan terdakwa memang memberikan akibat yang luar biasa bagi lingkungan hidup, hakim dapat mengabaikan tuntutan Penuntut Umum dan memberikan vonis pidana berdasarkan Pasal yang lebih berat pidananya daripada yang dijadikan dasar tuntutan oleh Penuntut Umum. Apabila dinilai lebih jauh, maka sikap hakim tersebut juga merupakan salah satu bentuk penerapan prinsip kehati-hatian.</p>		
9.	547/Pid.Sus/2014/PN.Bls (kelalaian mengakibatkan dilampauinya kriteria baku kerusakan – Pasal 99 UU PPLH)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan ahli kebakaran hutan dan lahan Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo, M.agr ahli JPU dan hasil analisa laboratorium tentang fakta bahwa kebakaran mengakibatkan rusaknya lahan gambut dan gas-gas berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup; • Hasil perhitungan biaya pemulihan lahan oleh Dr. Bambang Hero Saharjo, M.agr; • Keterangan ahli terdakwa di bidang agronomi dari IPB Bogor Prof. Dr. Ir. H.M.H. Bintoro Djoefri, M.Agr tentang serangan hama pada tanaman sagu yang tidak merugikan; • Keterangan ahli terdakwa ahli Nelson Sitohang, SKM, MScPH tentang <i>water</i> manajemen yang dimiliki terdakwa; • Keterangan Ahli JPU perusakan lingkungan melalui pembakaran Dr. Ir. Basuki Wasis, Msi tentang terjadinya kerusakan tanah dan lingkungan akibat kebakaran;
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan ahli kebakaran hutan dan lahan Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo, M.agr ahli JPU dan hasil analisa laboratorium tentang fakta bahwa kebakaran mengakibatkan rusaknya lahan gambut dan gas-gas berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup; Hasil perhitungan biaya pemulihan lahan oleh Dr. Bambang Hero Saharjo, M.agr; Keterangan ahli terdakwa di bidang agronomi dari IPB Bogor Prof. Dr. Ir. H.M.H. Bintoro Djoefri, M.Agr tentang serangan hama pada tanaman sagu yang tidak merugikan; Keterangan ahli terdakwa ahli Nelson Sitohang, SKM, MScPH tentang <i>water</i> manajemen yang dimiliki 		

⁵⁵ *Ibid.*, hlm. 68-69.

terdakwa; dan Keterangan Ahli JPU perusakan lingkungan melalui pembakaran Dr. Ir. Basuki Wasis, Msi tentang terjadinya kerusakan tanah dan lingkungan akibat kebakaran;

- Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam hal penilaian hakim terhadap pembuktian pemenuhan unsur *“mengakibatkan dilampauinya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup”*. Hal tersebut karena dalam keterangannya, Ahli menyatakan bahwa berdasarkan perhitungannya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup telah terlampaui. Kemudian hakim meyakini bahwa memang terdakwalah yang bersalah melakukan tindak perusakan lingkungan tersebut dan unsurnya dianggap terpenuhi. Berikut merupakan kutipan pertimbangan hakim *“Menimbang, bahwa Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2001 tidak menetapkan berapa besaran satu perubahan dapat termasuk kriteria baku, sehingga berdasarkan keterangan ahli Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si dipersidangan sedikit saja terjadi perubahan maka sudah termasuk ke dalam kriteria baku kerusakan sehingga berdasarkan uraian diatas maka majelis menilai bahwa unsur dilampauinya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup telah terpenuhi”*⁵⁶
- Walaupun majelis hakim menganggap kriteria baku kerusakan lingkungan terpenuhi, majelis hakim tidak meyakini bahwa baku mutu udara ambien telah terpenuhi, padahal terdapat keterangan ahli yang menerangkan perhitungannya. Hakim tidak meyakini validitas data tersebut karena hakim menganggap bahwa cara penghitungannya berbeda dengan cara penghitungan yang terdapat dalam dasar hukum terkait. Berikut merupakan pertimbangan hakim atas hal ini *“Menimbang, bahwa perhitungan ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Rahardjo, M.Agr terhadap O3 dan CO dengan metode dengan mengalikan nilai konstanta O3 dan CO dengan nilai CO2 yang dilepaskan ke atmosfer, sehingga menurut hemat majelis terdapat perbedaan cara mengukur baik metode analisis maupun alat yang digunakan dengan lampiran Peraturan pemerintah nomor 41 tahun 1999 tentang baku mutu udara ambien nasional; Menimbang, bahwa terhadap kontradiksi cara penghitungan ini majelis tidak memiliki kompetensi untuk menilai apakah perhitungan yang dilaksanakan oleh ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Rahardjo, M.Agr dapat dipergunakan dalam menentukan apakah telah terlampauinya baku mutu udara ambien atau tidak, sehingga majelis tidak memperoleh keyakinan tentang baku mutu udara ambien apakah sudah terlampaui atau tidak”*⁵⁷ Pertimbangan hakim tersebut menunjukkan bahwa ketidaksesuaian perhitungan data pada bukti ilmiah dengan dasar aturan hukum yang sudah ada dapat menjadikan kedudukan bukti ilmiah tersebut lemah secara hukum. Hal ini berarti pula bahwa kuat lemahnya bukti ilmiah juga didasarkan pada kesesuaiannya dengan aturan-aturan yang telah ada.
- Dalam perkara tersebut hakim juga menggunakan pendapat beberapa ahli yang walaupun beberapa pendapat tersebut berseberangan, hakim kemudian menilai dan menentukan sendiri manakah pendapat ahli yang dapat memberikan keyakinan. Hal tersebut dapat dilihat pada pertimbangan hakim berikut: *“Menimbang, bahwa terhadap*

⁵⁶ Pengadilan Negeri Bengkalis, Putusan Nomor : 547/Pid.Sus/2014/PN.Bls., hlm. 185.

⁵⁷ *Ibid.*, hlm. 184.

<p><i>pendapat Ahli Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo, M.agr yang menyatakan bahwa upaya pembakaran tersebut dilaksanakan antara lain ditujukan untuk pemberantasan hama dan unsur hara bekas terbakar, hal ini tidak bersesuaian dengan pendapat ahli Prof. Dr. Ir. H.M.H. Bintoro Djoefri, M.Agr yang menyatakan bahwa serangan hama dan penyakit pada tanaman sagu dampaknya tidak merugikan serta pemupukan tidak berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sagu, demikian pula dengan pendapat Ahli Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo, M.agr yang menyatakan bahwa pembakaran dilakukan dengan tujuan tertentu dengan cara Water Management, pendapat ini juga tidak bersesuaian dengan pendapat ahli Nelson Sitohang, SKM, MScPH yang menyatakan bahwa terdakwa memiliki Water manajemen yang tidak baik, karena apabila Water manajemennya baik maka dengan pengaturan tinggi permukaan air, kebakaran lahan gambut tidak akan meluas dan dapat dikendalikan, maka dengan demikian majelis berpendapat keterangan ahli Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo, M.agr ini juga terbantahkan”⁵⁸ Pertimbangan hakim tersebut menunjukkan bahwa dalam praktiknya salah satu tantangan bagi hakim dalam mencari kebenaran materiil ketika memeriksa suatu perkara ialah perbedaan keterangan dari para ahli yang memang memiliki kompetensi di bidang yang sama. Kompetensi hakim sebagai ahli hukum (mayoritas) yang tidak terlalu menguasai bidang lainnya, membuat hal tersebut menjadi perhatian khusus bagi para hakim untuk dapat menentukan manakah pendapat ahli yang benar-benar dapat digunakan sebagai dasar memutus perkara.</i></p>		
10.	748/Pid.B/2015/PN.Tjk (Baku Mutu - Pasal 99 ayat (1) UU PPLH)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU Beni Hermawan S.Kom,M.Sc dan hasil uji laboratorium dari IPB Bogor tentang hasil uji sampel air yang ternyata telah melampaui baku mutu air laut; • Keterangan Ahli JPU Dr. Ir. Etty Riani, MS dan hasil pemeriksaan sampel air laut serta tentang penelitian terhadap ikan-ikan yang mati; • Keterangan Ahli JPU Alan Frendy Koropitan tentang pola arus laut; • Keterangan Ahli JPU Jauhari, S.Si, ahli dalam laboratorium tentang kompetensi petugas pengambil dan pemeriksa sampel.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU Beni Hermawan S.Kom,M.Sc dan hasil uji laboratorium dari IPB Bogor tentang hasil uji sampel air yang ternyata telah melampaui baku mutu air laut; Keterangan Ahli JPU Dr. Ir. Etty Riani, MS dan hasil pemeriksaan sampel air laut serta tentang penelitian terhadap ikan-ikan yang mati; Keterangan Ahli JPU Alan Frendy Koropitan tentang pola 		

⁵⁸ *Ibid.*, hlm. 170, 193.

arus laut; dan Keterangan Ahli JPU Jauhari, S.Si, ahli dalam laboratorium tentang kompetensi petugas pengambil dan pemeriksa sampel;

- Bukti-bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam hal penilaian hakim terhadap pembuktian pemenuhan unsur *“Mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut atau kriteria baku mutu kerusakan lingkungan hidup”*. Hal tersebut karena dalam keterangannya, Ahli menyatakan bahwa berdasarkan hasil pemeriksaan sampel air laut dan ikan yang telah mati di laboratorium memang menunjukkan bahwa baku mutu air laut telah terlampaui yang mana kemudian membuat Hakim meyakini bahwa memang terdakwa telah bersalah mengakibatkan hal tersebut terjadi dan unsurnya dianggap terpenuhi. Berikut merupakan kutipan pertimbangan hakim *“Menimbang, bahwa berdasarkan uraian tersebut diatas, keterangan saksi-saksi dan pendapat ahli dapat disimpulkan bahwa dalam pelaksanaan kegiatan pengerukan dan pembuangan lumpur yang dilakukan oleh PT. Pelindo II Cabang Panjang telah mengakibatkan air laut berwarna merah kecoklatan dan hal ini dikuat dengan hasil uji laboratorium pada Laboratorium Pengujian Bagian Produktivitas Lingkungan Perairan (Proling) Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor Nomor P.049/I/2013, tanggal 5 Februari 2013 dan Hasil pemeriksaan laboratoris Kementerian Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor Nomor: 258/PD.650/1.5.1/01/13/40, tanggal 31 Januari 2013 terhadap sampel air laut yang di uji hasilnya adalah dilampauinya salah satu parameter standar baku mutu air laut...”*⁵⁹
- Dalam perkara tersebut selain keterangan ahli dan hasil analisa laboratorium, hakim juga mempertimbangkan soal kompetensi pengambil sampel serta akreditasi dari laboratorium yang digunakan. Hal tersebut dapat dilihat pada kutipan pertimbangan hakim berikut : *“Menimbang, bahwa berdasarkan keterangan Ahli Jauhari, S.Si, ahli dalam laboratorium, pengambilan sampel adalah harus memiliki kompetensi selaku petugas pengambil contoh sehingga menjadi sah atau tidaknya hasil laboratorium bila sudah memenuhi ketentuan SNI ISO/IEC 17025 tahun 2008”*⁶⁰ dan kutipan pertimbangan hakim berikut : *“Bahwa Akreditasi wajib hukumnya untuk pengambilan contoh sesuai ISO, persyaratan harus dimiliki sesuai ketentuan SNI ISO/IEC 17025 tahun 2008 dan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 06 tahun 2009 tentang laboratorium lingkungan hidup, diantaranya petugas sampling adalah harus memenuhi standar kompetensi yang juga dapat dilihat dari : - Kompetensi pendidikan yang dimiliki sesuai dengan keahliannya dibidang laboratorium. - Kompetensi pengalaman kerja dibidang Laboratorium. - Kompetensi karena pernah menerima dan mengikuti pelatihan tentang pengambilan sampling. - Dan terhadap Unit laboratorium tersebut adalah juga harus terakreditasi oleh lembaga Komite Akreditasi Nasional*

⁵⁹ Pengadilan Negeri Kelas I A Tanjungkarang, Putusan Nomor: 748/Pid.B/2015/PN.Tjk, hlm. 64.

⁶⁰ *Ibid.*, hlm. 63.

<p>(KAN)⁶¹ Tidak hanya itu, hakim juga mempertimbangkan kompetensi ahli yang memberikan keterangan untuk memastikan bahwa keterangan ahli yang dihadirkan tersebut memang layak untuk didengarkan dan dijadikan dasar pertimbangan dalam hakim menilai perkara tersebut, yakni sebagai berikut <i>“Menimbang, bahwa menurut Majelis Hakim uraian Pembelaan Penasehat Hukum Terdakwa hanya berdasarkan asumsi dan kesimpulannya sendiri, sedangkan keterangan Ahli DR. Ir. ETTY RIANI, MS, menerangkan, memang Ahli tidak ada sertifikat keahlian tetapi keahlian yang dimiliki ahli sudah diakui dan ahli sampai saat ini mengajar di bidang biologi bagian toksikologi yaitu ilmu tentang semua racun”</i>.⁶² Lagi-lagi kedua pertimbangan hakim tersebut menunjukkan bahwa memang faktor-faktor yang berhubungan dengan validitas data dari bukti ilmiah perlu menjadi perhatian khusus bagi para hakim agar dapat dipastikan terlebih dahulu apakah memang data tersebut dapat dipertanggungjawabkan validitasnya dengan melihat pada kompetensi baik dari ahli pengambil dan/atau pemeriksa sampel ataupun ahli yang memberikan keterangan dalam persidangan.</p>		
11.	1145/Pid.B/LH/2019/PN Pbr (Baku Kerusakan - Pasal 98 Ayat (1) UU PPLH)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan Ahli JPU dan hasil pemeriksaan serta penelitian oleh Ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Sahardjo, M. Agr. (ahli kebakaran hutan dan lahan) tentang terjadinya peristiwa kebakaran lahan dan akibat dari kebakaran lahan tersebut yang merusak lapisan tanah.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU dan hasil pemeriksaan serta penelitian oleh Ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Sahardjo, M. Agr. (ahli kebakaran hutan dan lahan) tentang terjadinya peristiwa kebakaran lahan dan akibat dari kebakaran lahan tersebut yang merusak lapisan tanah; • Bukti ilmiah tersebut dipertimbangkan dalam hal penilaian hakim terhadap pembuktian pemenuhan unsur <i>“karena kelalaiannya mengakibatkan dilampauinya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup”</i>. Hal tersebut karena dalam keterangannya, Ahli menyatakan bahwa berdasarkan hasil pemeriksaan sampel tanah di laboratorium diketahui telah terjadi peristiwa kebakaran yang sudah dipersiapkan sebelumnya dan mengakibatkan kerusakan pada lapisan tanah yang mana kemudian membuat Hakim meyakini bahwa memang terdakwa telah bersalah mengakibatkan hal tersebut terjadi dan unsurnya dianggap terpenuhi. Berikut merupakan kutipan pertimbangan hakim <i>“Bahwa berdasarkan Surat Keterangan Ahli Kebakaran Hutan dan Lahan yang ditandatangani oleh Prof. DR. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr tanggal 26 Agustus 2019 menyimpulkan : Berdasarkan fakta di lapangan yang berhasil diungkap selama investigasi dilakukan serta didukung oleh data hasil analisa laboratorium maka dapat disimpulkan beberapa hal yang berkaitan dengan kejadian kebakaran... Menimbang,</i> 		

⁶¹ *Ibid.*, hlm. 64.

⁶² *Ibid.*, hlm. 68.

bahwa oleh karena seluruh unsur yang tercantum dalam Dakwaan alternatif ketiga subsider Pasal 99 ayat (1) UU. RI No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup telah terpenuhi maka terhadap Terdakwa Masri haruslah dinyatakan telah terbukti secara sah dan meyakinkan bersalah melakukan tindak pidana karena kelalaiannya mengakibatkan dilampauinya kriteria baku kerusakan lingkungan hidup”⁶³

- Dalam pertimbangan hakim tersebut, perlu diperhatikan bahwa keterangan Ahli yang dimaksud oleh hakim pada dasarnya berisi keterangan yang menunjukkan bahwa terdakwa secara sengaja membakar lahan tersebut dengan cara mempersiapkan bahan bakar sebelumnya. Namun dalam pertimbangannya hakim justru menggunakan keterangan Ahli tersebut sebagai dasar untuk menentukan pemenuhan unsur “kelalaian” dari terdakwa dengan penjelasan dari hakim yang masih dirasa kurang menurut pendapat Penulis. Hakim seharusnya dapat menunjukkan keterangan ahli yang lebih relevan untuk menguatkan keyakinannya bahwa terdakwa memang lalai. Di sisi lain, pendapat ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Sahardjo, M. Agr. selaku ahli kebakaran hutan dan lahan sebenarnya juga kurang tepat dijadikan dasar untuk menentukan sikap batin terdakwa karena pada dasarnya ranah dari ahli tersebut adalah pada kejadian atau peristiwa ilmiah beserta akibatnya, bukan pada keadaan batin terdakwa ketika melakukan tindak pidana tersebut.

Sumber: Penulis, diolah 2022

2. Potret Putusan Delik Materiil Lingkungan Diputus Bebas

Selain analisis terhadap bukti ilmiah pada putusan-putusan delik materiil lingkungan yang diputus bersalah di bagian sebelumnya, bagian ini akan membahas pertimbangan hakim terhadap bukti ilmiah dalam putusan bebas. Pada 2 (dua) kasus yang diidentifikasi oleh para peneliti misalnya, ditemukan fakta bahwa keberadaan bukti ilmiah yang kuat dalam kasus yang akibatnya sudah terjadi majelis hakim pun masih bisa menjatuhkan putusan bebas. Pada kasus yang lain, ditemukan fakta bahwa bukti ilmiah yang dinilai lemah juga menjadi salah satu pertimbangan hakim untuk memutus bebas bagi terdakwa. Adapun putusan-putusan delik materiil lingkungan yang diputus bebas berdasarkan bukti ilmiah disajikan dalam bentuk tabulasi sebagai berikut:

⁶³ Pengadilan Negeri Pekanbaru, Putusan Nomor 1145/Pid.B/LH/2019/PN Pbr, hlm. 32.

Tabel 2. Diputus Bebas berdasarkan Bukti Ilmiah (*Scientific Evidence*)

No.	Nomor Putusan dan Jenis Tindak Pidana	Jenis Bukti Ilmiah yang Digunakan dalam Pertimbangan Hakim
1.	55/Pid.Sus.LH/2016/PN Snt PN Sengeti (Ps 99 Ayat (1) UU PPLH - dilampauinya kriteria baku merusakkan)	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan ahli JPU Kurnianingsih, S.Si (ahli Meterologi dari BMKG, dalam bidang Perkiraan Cuaca) tentang analisa cuaca sehubungan dengan telah terjadinya kebakaran; • Keterangan Ahli JPU dan hasil pemeriksaan serta penelitian oleh Ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Sahardjo, M. Agr. (ahli kebakaran hutan dan lahan) tentang terjadinya kebakaran dan akibatnya terhadap lingkungan; • Keterangan Ahli JPU DR. IR. Basuki Wasis, M.Si, dan hasil pemeriksaan sampel bekas kebakaran (ahli kerusakan lingkungan) tentang kerusakan lapisan tanah akibat kebakaran.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kasus tersebut, terjadi perbedaan pendapat di antara hakim anggota 1 dengan hakim lainnya. Bahwa ketua majelis dan hakim anggota 2 menganggap unsur kelalaian tidak terbukti secara sah dan meyakinkan sehingga pembuktian unsur selanjutnya dinilai tidak diperlukan lagi. Kedua hakim tersebut dalam pertimbangannya juga menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan Ahli JPU DR. IR. Basuki Wasis, M.Si, dan hasil pemeriksaan sampel bekas kebakaran (ahli kerusakan lingkungan) tentang kerusakan lapisan tanah akibat kebakaran sebagai dasar pertimbangan pembuktian unsur kelalaian. Pertimbangan tersebut dapat dilihat pada kutipan berikut <i>“Menimbang, bahwa menurut pengamatan dan analisa Ahli DR.Ir. Basuki Wasis, M.Si., pada lokasi kebakaran memang terjadi kerusakan lingkungan dengan parameter... Biota tanah yang mati akibat kebakaran seperti cacing tanah, ulat dan itu merusak keseimbangan ekosistem yang ada yang berdampak pada kerusakan lingkungan hidup;... Menimbang, bahwa dari fakta-fakta hukum diatas dapat disimpulkan memang telah terjadi kebakaran hutan yang mengakibatkan kerusakan lahan. Selain itu, timbul asap yang dapat mengganggu pernapasan dan menimbulkan penyakit ISPA. Namun terkait hal tersebut, faktanya kebakaran tidak hanya terjadi di PT RKK dimana asap kebakaran dapat bersumber dari berbagai perusahaan termasuk PT RKK atau bahkan dari provinsi lainnya”</i>.⁶⁴ • Dari pendapat ahli tersebut, pada dasarnya telah terungkap fakta bahwa memang telah terjadi kebakaran dan telah timbul akibat yang dilarang oleh Undang-Undang yakni 		

⁶⁴ Pengadilan Negeri Sengeti, Putusan Nomor 55/Pid.Sus.LH/2016/PN Snt, hlm. 109.

kerusakan lingkungan dan terlampauinya baku mutu. Walaupun ahli menyebutkan bahwa sumber kebakaran tidak hanya PT RKK saja, namun dalam kasus ini berarti pula bahwa PT RKK juga merupakan salah satu sumber kebakaran tersebut dan tetap memiliki kewajiban untuk bertanggungjawab. Namun demikian, dengan berbagai pertimbangannya kedua hakim tersebut menganggap bahwa unsur kelalaian tidak terpenuhi dan hakim memilih untuk memutus bebas terdakwa dari segala tuntutan hukum. Hal tersebut dapat dilihat dari pertimbangan hakim berikut *“Menimbang, bahwa berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut diatas, Majelis Hakim berpendapat unsur “karena kelalaiannya” sebagaimana dakwaan Penuntut Umum tidak terpenuhi; Menimbang, bahwa oleh karena unsur “karena kelalaiannya” tidak terpenuhi maka unsur lainnya tidak perlu dipertimbangkan lagi”*.⁶⁵

- Dalam kasus tersebut, Hakim Anggota 1 memiliki pendapat lain dan pertimbangannya dimuat dalam putusan. Dari keseluruhan pertimbangannya, hakim anggota 1 lebih banyak menggunakan bukti-bukti ilmiah dan fakta yang terungkap di persidangan dalam upaya pembuktian unsur-unsurnya. Hakim tersebut menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan ahli JPU Kurnianingsih, S.Si (ahli Meterologi dari BMKG, dalam bidang Perkiraan Cuaca) tentang analisa cuaca sehubungan dengan telah terjadinya kebakaran; Keterangan Ahli JPU dan hasil pemeriksaan serta penelitian oleh Ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Sahardjo, M. Agr. (ahli kebakaran hutan dan lahan) tentang terjadinya kebakaran dan akibatnya terhadap lingkungan; dan Keterangan Ahli JPU DR. IR. Basuki Wasis, M.Si, dan hasil pemeriksaan sampel bekas kebakaran (ahli kerusakan lingkungan) tentang kerusakan lapisan tanah akibat kebakaran;
- Bukti-bukti ilmiah tersebut digunakan oleh hakim dalam upaya pembuktian unsur dilampauinya baku kerusakan lingkungan, sedangkan untuk unsur kelalaian hakim menggunakan pendapat ahli hukum dari JPU untuk mendapatkan keyakinan dalam pertimbangannya. Dari bukti-bukti ilmiah yang ada, hakim anggota 1 meyakini fakta bahwa memang telah terjadi kebakaran yang berakibat pada kerusakan lingkungan khususnya ialah kerusakan lapisan tanah dan timbulnya asap yang membahayakan. Fakta tersebut kemudian membuat hakim anggota 1 yakin bahwa terdakwa merupakan yang bersalah mengakibatkan terjadinya kebakaran tersebut dan menganggap unsur ketiga telah terpenuhi. Salah satu pertimbangan hakim anggota 1 dapat dilihat pada kutipan berikut *“Hasil analisa tanah menunjukkan bahwa memang pada tanah terbakar telah terjadi kerusakan lingkungan hidup sifat fisik tanah karena telah masuk kriteria baku kerusakan lingkungan hidup (Peraturan Pemerintah Nomor 4 tahun 2001) untuk subsiden, kadar air, porositas dan bobot isi tanah”*.⁶⁶
- Selain soal pemenuhan unsur, hakim anggota 1 juga mempertimbangkan soal prinsip-prinsip dalam penanganan perkara lingkungan hidup yang salah satunya ialah prinsip *in dubio pro natura*. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya bahwa prinsip tersebut erat kaitannya dengan penerapan prinsip kehati-hatian karena memang merupakan

⁶⁵ *Ibid.*, hlm. 113.

⁶⁶ *Ibid.*, hlm. 126.

<p>prinsip turunannya yang sama-sama berfokus pada perlindungan terhadap lingkungan hidup terlebih apabila akibat yang dilarang oleh Undang-Undang telah timbul. Pertimbangan hakim tersebut dapat dilihat pada kutipan berikut <i>“Menimbang, bahwa mengenai prinsip kehati-hatian (precautionary principle) berlaku doktrin in dubio pro natura dalam perkara lingkungan hidup, yang mana Hakim yang memeriksa perkara Lingkungan Hidup untuk lebih mengedepankan pada kepentingan perlindungan lingkungan”</i>.⁶⁷</p>		
2.	<p>258 K/Pid.Sus/2012 (Kelalaian mengakibatkan dilampauinya baku mutu - Pasal 99 ayat (1) UU PPLH)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keterangan ahli Terdakwa Prof.Dr. Robby Palilii, M.Si., (Ahli Lingkungan Hidup) tentang hasil pengukuran kebauan berdasarkan parameter kepadatan lalat; • Keterangan ahli Terdakwa Drs. Markus Lieou (ahli fisik kimia) tentang keabsahan penggunaan Jacobs/multi lag 2000 dan resler/multi lag 2000 untuk pengukuran kebauan; • Keterangan ahli JPU Ronald Wenas SKM (ahli Kesehatan lingkungan) tentang parameter kebauan NH3.
<p>Analisis Peneliti terhadap Penggunaan Bukti Ilmiah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hakim menggunakan bukti ilmiah berupa Keterangan ahli Terdakwa Prof.Dr. Robby Palilii, M.Si., (Ahli Lingkungan Hidup) tentang hasil pengukuran kebauan berdasarkan parameter kepadatan lalat; Keterangan ahli Terdakwa Drs. Markus Lieou (ahli fisik kimia) tentang keabsahan penggunaan Jacobs/multi lag 2000 dan resler/multi lag 2000 untuk pengukuran kebauan; dan Keterangan ahli JPU Ronald Wenas SKM (ahli Kesehatan lingkungan) tentang parameter kebauan NH3. • Bukti-bukti ilmiah tersebut kemudian dijadikan dasar pertimbangan oleh Hakim MA untuk menentukan apakah Hakim Pengadilan Tinggi sudah tepat dalam menerapkan hukum. Hakim MA memperhatikan soal validitas data dan kesempurnaan dari bukti ilmiah yang dihadirkan oleh pihak JPU dan pihak terdakwa. Adapun pertimbangan hakim tersebut dapat dilihat pada beberapa kutipan berikut: <i>“Bahwa berdasarkan pengukuran kebauan Keputusan Menteri Nomor : 50/Men LH/II/1996 dan berdasarkan parameter kepadatan lalat, sebagaimana dijelaskan ahli Prof.Dr. Robby Palilii, M.Si., Kepala Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Sam Ratulangi dan Drs. Markus Lieou ahli fisik kimia menyatakan diragukan keabsahan penggunaan-penggunaan Jacobs/multi lag 2000 dan resler/multi lag 2000 berdasar Keputusan Menteri tersebut dan bukan spektro/fotometer”</i>.⁶⁸ Pada pertimbangan tersebut dapat dilihat bahwa hakim MA menilai di antara pendapat ahli yang saling bertentangan soal keraguan dari hasil pemeriksaan kebauan dengan metode yang tidak sesuai dengan dasar aturan 		

⁶⁷ *Ibid.*, hlm. 123.

⁶⁸ Mahkamah Agung, Putusan Nomor: 258 K/Pid.Sus/2012, hlm. 26.

hukum yang ada. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesempurnaan atau kekuatan bukti ilmiah juga dipengaruhi oleh faktor kesesuaiannya dengan aturan yang telah ada baik dari sisi metode pengambilan sampelnya, metode pemeriksaan sampelnya, hingga kompetensi yang dimiliki oleh pengambil dan/atau pemeriksa sampel tersebut.

- Selain mempertimbangkan soal metode dan kompetensi ahli, hakim MA juga mempertimbangkan soal peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan sampel. Hakim MA tidak meyakini validitas data dari bukti ilmiah disebabkan salah satunya ialah karena alat yang digunakan pada faktanya tidak sesuai standar alat yang diatur dalam dasar aturan hukum terkait. Berikut merupakan kutipan pertimbangan hakim: *“Bahwa pertimbangan judex facti benar bahwa kesaksian ahli Ronald Wenas SKM yang diajukan Jaksa Penuntut Umum yang mengatakan bahwa parameter kebauan NH3 tidak memenuhi syarat atau di atas baku mutu tidak dapat diterima karena alat yang digunakan tidak sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor : 30 Tahun 1996 yang harus menggunakan metode Indoferdl dengan alat Spektrofotometer”*.⁶⁹

Sumber: Data Penelitian, diolah 2022

IV. Kekuatan Alat Bukti Ilmiah dan Penerapan Prinsip Kehati-hatian dalam Pemeriksaan Tindak Pidana Materiil Lingkungan Hidup

Berdasarkan 13 (tiga belas) putusan yang dipaparkan sebelumnya terlihat bahwa hakim menilai kekuatan bukti ilmiah yang dihadirkan para pihak berdasarkan relevansinya dengan unsur tindak pidana materiil lingkungan hidup yang diperiksa di persidangan. Selain juga kekuatan bukti ilmiah juga bergantung pada dukungan dari keberadaan bukti ilmiah lainnya yang berkaitan. Namun demikian berdasarkan beberapa putusan di atas, terdapat juga bukti ilmiah yang memiliki kelemahan seperti kurangnya kompetensi ahli, kompetensi pengambil sampel serta akreditasi dan/atau sertifikasi laboratorium yang tidak sesuai dengan ketentuan. Dari putusan di atas terlihat bahwa saat majelis hakim menemukan permasalahan terkait lemahnya alat bukti ilmiah yang menentukan terjadinya pencemaran atau perusakan lingkungan hidup, mereka tetap memilih untuk memutus pidana dengan memperhatikan prinsip kehati-hatian dan prinsip *in dubio pro natura*.

Saat majelis hakim menerapkan prinsip kehati-hatian, mereka dituntut untuk meyakini bahwa kerusakan dan/atau pencemaran terjadi dan menimbulkan kerugian bagi

⁶⁹ *Ibid.*, hlm. 27.

lingkungan hidup, walaupun bukti ilmiah yang disajikan memiliki kelemahan. Dalam keadaan tersebut, demi upaya perlindungan terhadap lingkungan hidup, majelis hakim dapat mengesampingkan kelemahan bukti ilmiah tersebut dan menjadikannya sebagai dasar untuk memutus perkara pidana dengan vonis bersalah. Hal tersebut karena pada dasarnya prinsip kehati-hatian merupakan prinsip yang mengutamakan penegakan atas hukum lingkungan dan proses tersebut harus tetap berjalan walaupun tidak ada alasan atau bukti-bukti yang kuat.

Dalam Putusan Nomor 28/Pid.Sus/2015/PN.Blg misalnya, meskipun bukti ilmiah tidak menjelaskan perhitungan luas areal perhitungan pohon saat menghitung biaya pemulihan Majelis Hakim tetap menjatuhkan pidana berdasarkan prinsip *in dubio pro natura*:

*“Menimbang, bahwa kendatipun tidak ada bukti ilmiah yang dapat dipergunakan sebagai parameter untuk menentukan luas areal penebangan pohon aquo, namun dengan berpedoman kepada prinsip in dubio pro natura (pro kepentingan lingkungan hidup) dan prinsip kehati-hatian yang bertujuan untuk meminimalisasi ancaman kerusakan lingkungan hidup maka Majelis sependapat dengan keterangan Saksi Jannes Siringo-ringo dan Ahli Dr.Ir.Basuki Wasis, M.Si yang pada pokoknya menyatakan jumlah luas areal tegakan pohon di lokasi aquo yang telah ditebang oleh PT Gorga Duma Sari sekitar + 400 (empat ratus) hektar”.*⁷⁰

Bahkan dalam kasus ini hakim juga mempertimbangkan bukti-bukti ilmiah tersebut sebagai dasar untuk memberikan pidana tambahan kepada terdakwa berupa tindakan untuk melakukan perbaikan terhadap kerusakan lingkungan;

*“Menimbang, bahwa dengan demikian, maka dengan berpedoman kepada ketentuan Pasal 118 jo Pasal 119 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan keterangan Ahli Dr.Ir.Basuki Wasis, M.Si serta Ahli Prof. Ir Lambok Maringan Hutasoit, M.Sc.Ph.D maka Majelis berpendapat bahwa pidana tambahan yang patut diterapkan terhadap PT Gorga Duma Sari adalah melakukan perbaikan terhadap kerusakan lingkungan dengan cara melakukan penanaman tanaman keras di lokasi areal tegakan pepohonan yang sudah dilakukan penebangan di lokasi areal + 400 (empat ratus) hektar, dan melakukan pembuatan dinding penahan tebing yang telah dilakukan cut and fill (pemotongan dinding tebing) di lokasi aquo”.*⁷¹

⁷⁰ Pengadilan Negeri Balige, Putusan Nomor 28/Pid.Sus/2015/PN.Blg, hlm. 138.

⁷¹ *Ibid.*, hlm. 144.

Pertimbangan hakim tersebut dapat menjadi contoh yang baik untuk penanganan kasus yang serupa sehingga tidak hanya pidana penjara atau denda melainkan juga pidana pemulihan lingkungan.

Dalam putusan lain terkait kelalaian yang mengakibatkan dilampauinya kriteria baku kerusakan sebagaimana diatur dalam Pasal 99 UU PPLH, Majelis Hakim perkara Nomor 547/Pid.Sus/2014/PN.Bls tetap mempertimbangkan bukti ilmiah yang tidak sesuai dengan dasar aturan hukum yang sudah ada;

*“Menimbang, bahwa perhitungan ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Rahardjo, M.Agr terhadap O₃ dan CO dengan metode dengan mengalikan nilai konstanta O₃ dan CO dengan nilai CO₂ yang dilepaskan ke atmosfer, sehingga menurut hemat majelis terdapat perbedaan cara mengukur baik metode analisis maupun alat yang digunakan dengan lampiran Peraturan pemerintah nomor 41 tahun 1999 tentang baku mutu udara ambien nasional; Menimbang, bahwa terhadap kontradiksi cara penghitungan ini majelis tidak memiliki kompetensi untuk menilai apakah perhitungan yang dilaksanakan oleh ahli Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Rahardjo, M.Agr dapat dipergunakan dalam menentukan apakah telah terlampauinya baku mutu udara ambien atau tidak, sehingga majelis tidak memperoleh keyakinan tentang baku mutu udara ambien apakah sudah terlampaui atau tidak”.*⁷²

Pertimbangan hakim tersebut menunjukkan bahwa ketidaksesuaian perhitungan data pada bukti ilmiah dengan dasar aturan hukum yang sudah ada dapat menjadikan kedudukan bukti ilmiah tersebut lemah secara hukum. Hal ini berarti bahwa kekuatan alat bukti ilmiah juga didasarkan pada kesesuaiannya dengan aturan-aturan hukum yang terkait.

Selain itu, kompetensi ahli yang memberikan keterangan dalam persidangan dan kompetensi dari para pengambil sampel juga berpengaruh pada kualitas bukti ilmiah yang dihadirkan oleh para pihak. Saat ahli ataupun pengambil dan/atau pemeriksa sampel tidak memiliki kompetensi yang mumpuni, maka bukti ilmiah yang dihadirkan di persidangan dinilai sebagai alat bukti yang lemah atau bahkan tidak dapat dianggap sebagai alat bukti. Untuk menghindari hal ini penyidik, jaksa penuntut umum serta

⁷² Pengadilan Negeri Bengkalis, Putusan Nomor : 547/Pid.Sus/2014/PN.Bls., hlm. 184.

penasihat hukum harus memastikan bahwa perolehan alat bukti ilmiah harus dilaksanakan sesuai prosedur yang valid dan reliabel dengan ahli yang kompeten.⁷³

Salah satu upaya untuk memastikan perolehan alat bukti ilmiah yang sesuai metode yang valid dan absah adalah dengan melakukan akreditasi dan registrasi terhadap laboratorium yang menganalisis bukti ilmiah pelanggaran kasus lingkungan. Pasal 21 ayat (1) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 23 Tahun 2020 tentang Laboratorium Lingkungan (Permen LHK 23/2020) menyebut *“Dalam hal terjadi pelanggaran kasus lingkungan, digunakan laboratorium terakreditasi dan/atau teregistrasi untuk keperluan pembuktian dengan ruang lingkup parameter yang diperlukan”*.⁷⁴ Walaupun peraturan tentang laboratorium lingkungan pada saat perkara disidangkan (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 6 Tahun 2009 tentang Laboratorium Lingkungan (Permen LH 6/2009) tidak memiliki ketentuan tersebut secara eksplisit, Pasal 3 Permen LH 6/2009 mengatakan bahwa pengujian di laboratorium lingkungan digunakan untuk mendukung pengelolaan lingkungan, termasuk penegakan hukum. Upaya lain untuk menjaga validitas dan kekuatan pembuktian alat bukti ilmiah juga harus dilakukan agar pemeriksaan perkara pidana lingkungan tetap memegang teguh prinsip *due process* yang menjamin hak terdakwa untuk diperiksa secara adil dan imparial.

V. Penutup

Berdasarkan penjabaran di atas, proses pembuktian perkara pidana lingkungan hidup di Indonesia, khususnya delik materiil, sangat bergantung pada bukti ilmiah. Kuat lemahnya bukti ilmiah yang dihadirkan, baik berupa hasil analisis laboratorium, keterangan ahli, analisis biaya kerugian, maupun dokumen-dokumen, serta data pendukung, bergantung pada keabsahan atau validitas dari masing-masing bentuk bukti ilmiah tersebut. Dari hasil analisis putusan dalam artikel ini dapat diketahui bahwa meski

⁷³ Muhammad Syaiful Anwar, Rafiqah Sari, “Penegakan Hukum Lingkungan Berbasis Asas Tanggung Jawab Negara Di Indonesia,” *PROGRESIF: Jurnal Hukum* XVI (Juni 2021), hlm. 123.

keberadaan bukti ilmiah dinilai lemah, majelis hakim tetap meyakini dan menjatuhkan pidana dengan mempertimbangkan kepentingan perlindungan atas lingkungan hidup dan menerapkan prinsip *in dubio pro natura* yang berkaitan dengan prinsip kehati-hatian. Terlebih jika dampak dari suatu tindak pidana lingkungan hidup telah secara nyata mewujudkan dan nyata-nyata telah menimbulkan kerugian bagi manusia dan lingkungan hidup. Namun demikian, terlihat bahwa terdapat beberapa hal yang mempengaruhi validitas bukti ilmiah seperti persoalan mengenai kompetensi ahli yang memberikan keterangan, kompetensi ahli pengambil sampel, serta akreditasi dan sertifikasi laboratorium. Kesemua ini menjadi faktor-faktor khusus yang berpengaruh terhadap validitas data dari bukti ilmiah yang disajikan. Persoalan-persoalan tersebut perlu menjadi perhatian khususnya bagi penyidik dan penuntut umum yang sedari awal bertanggung jawab dalam mencari alat bukti yang akan di hadapkan di persidangan. Meskipun pemeriksaan alat bukti ilmiah dalam perkara pidana lingkungan menganut prinsip kehati-hatian, namun harus dipastikan bahwa prosedur pemeriksaan bagi terdakwa tetap dilaksanakan dalam kerangka *due process* yang mencegah kesewenang-wenangan aparat dalam menghukum orang yang tidak bersalah.

DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Perundang-Undangan

Indonesia. *Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945*.

_____. *Undang-Undang tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, UU No. 32 Tahun 2009. LN No. 140 Tahun 2009, TLN No. 5059.

_____. *Undang-Undang tentang Hukum Acara Pidana*. UU No. 8 Tahun 1981.

_____. *Undang-Undang tentang Pengesahan United Nations Convention On Biological Diversity (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati)*, UU No. 5 Tahun 1994.

_____. Mahkamah Agung, Keputusan Ketua Mahkamah Agung Republik Indonesia tentang Pemberlakuan Pedoman Penanganan Perkara Lingkungan Hidup, Nomor 36/KMA/SK/II/2013, tahun 2013.

_____. Menteri Lingkungan Hidup, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Nomor P.23/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2020 tahun 2020.

Dokumen Internasional

United Nations. Report of The United Nations Conference on Environment and Development, *Rio Declaration On Environment and Development, Rio Declaration on Environmnet and Development* (1992)

Putusan Pengadilan

Mahkamah Agung, Putusan Nomor 1275 K/PID.SUS/2016.

_____. Putusan Nomor 209 K/PID.SUS.LH/2017.

_____. Putusan Nomor 258 K/Pid.Sus/2012.

Pengadilan Negeri Balige, Putusan Nomor 28 Pid.Sus/2015/PN.Blg.

Pengadilan Negeri Bengkalis, Putusan Nomor 547/Pid.Sus/2014/PN.Bls.

Pengadilan Negeri Garut, Putusan Nomor 343/Pid.Sus/2017/PN Grt.

Pengadilan Negeri Kelas I A Tanjungkarang, Putusan Nomor: 748/Pid.B/2015/PN.Tjk.

Pengadilan Negeri Kuala Kapuas, Putusan Nomor 18/Pid.Sus-LH/2016/PN KIk.
Pengadilan Negeri Palangkaraya, Putusan Nomor 38/PID.SUS-LH/2016/PT.PLK.
Pengadilan Negeri Pekanbaru, Putusan Nomor 1145/Pid.B/LH/2019/PN Pbr.
Pengadilan Negeri Pelalawan, Putusan Nomor 17/ Pid.Sus/2015/PN.Plw.
Pengadilan Negeri Rantau, Putusan Nomor 2/Pid.Sus-LH/2016/PN.Rta.
Pengadilan Negeri Sengeti, Putusan Nomor: 55/Pid.Sus.LH/2016/PN.Snt.

Buku

de Sadeleer, Nicolas. *Environmental Principles – From Political Slogans to Legal Rules*.
Oxford: Oxford University Press, 2002.

Jorgens, Helge, Andrea Lenschow and Duncan Liefferink. *Understanding Environmental Policy Convergence The Power of Words, Rules and Money*, New York: Cambridge University Press, 2014.

Wijoyo, Soeparto. *Konstitusionalitas Hak Atas Lingkungan*, Surabaya: Airlangga University Press, 2009.

Artikel Jurnal

Anwar, Muhammad Syaiful dan Rafiqqa Sari. “Penegakan Hukum Lingkungan Berbasis Asas Tanggung Jawab Negara Di Indonesia,” *PROGRESIF: Jurnal Hukum* XVI (Juni 2021).

Farihah, Liza & Femi Angraini. “Prinsip Kehati-Hatian Dan Kerugian Potensial Dalam Perkara Tata Usaha Negara Terkait Lingkungan Hidup Kajian Putusan Nomor 71/G.Tun/2001/Ptun-Jkt,” *Jurnal Yudisial* 5 (Desember, 2012).

Hermawan, Sapto & Wibawa, Athariq. “Audit Lingkungan di Indonesia dan Pembelajaran dari Amerika Serikat dan Malaysia,” *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia* 8 (2) (2022).

Jensen, Karsten Klint. “The Moral Foundation of the Precautionary Principle, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*,” 15 (2002).

- Kisworo, Windu. “Aplikasi Prinsip-Prinsip Terkait Bukti Ilmiah (Scientific Evidence) di Amerika Serikat dalam Pembuktian Perkara Perdata Lingkungan di Indonesia,” *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia* 5 (1) (2018).
- Omuko, Lydia Akinyi. “Applying the Precautionary Principle to Address the “Proof Problem” in Climate Change Litigation,” *tilburg law review* 21 (2016).
- Purwendah, Ely Kristiani, “Perlindungan Lingkungan Dalam Perspektif Prinsip Kehati-hatian (Precautionary Principle),” *Jurnal Media Komunikasi Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan* 1 (Oktober 2019).
- Sari, Indah. “Unsur-Unsur Delik Materiel Dan Delik Formil Dalam Hukum Pidana Lingkungan,” *Jurnal Ilmiah Hukum Dirgantara–Fakultas Hukum Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma* 10 (September 2019).
- Wahyu, Trisna Agus Brata. “Penggunaan Scientific Evidence Dalam Pembuktian Perkara Pidana Lingkungan,” *Wasaka Hukum, Jendela Informasi dan Gagasan Hukum* 10 (Agustus 2022).
- Wibisana, Andri G. “Instrumen Ekonomi Atau Privatisasi Pengelolaan Lingkungan? Komentar atas RUU Jasa Lingkungan,” *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, Tahun Ke-38 No.4, 2008.

Website

- Agustin, Hasyry. *Sekali Lagi tentang Precautionary Principle, Pak Hakim!*, hukumonline.com (<https://www.hukumonline.com/berita/a/sekali-lagi-tentang-iprecautionary-principle-i--pak-hakim-lt58c600227fb77>), diakses pada tanggal 27 Oktober 2022.
- InforMEA, *Precautionary Principle*, informea.org (<https://www.informea.org/en/terms/precautionary-principle>), diakses pada tanggal 30 Maret 2022.
- MVT, *Hakim Seringkali Abaikan Bukti Ilmiah*, Hukumonline.com (<https://www.hukumonline.com/berita/a/hakim-seringkali-abaikan-bukti-ilmiah--lt4d4cf9774f064>), diakses pada tanggal 27 Oktober 2022.

Lainnya

Bishop, Katherine. *Science Advance so Quickly Nowadays. We can't just Count Scientific Noses', Leap of Science Create Quandaries on Evidence*, N.Y. TIMES, April 6, 1990.

J. Smelser, Neil, Paul B. Baltes, International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, Pergamon, 2001.

Joseph August Anton Diening, *On Reasonable Liability A Comparison Of Dutch And Canadian Law Regarding The Limits Of Criminal Liability*, Gouda Quint B.V. (S. Gouda Quint - D. Brouwer En Zoon) Arnhem, 1982.