

## Pertanggungjawaban Perusahaan Panas Bumi dalam Pelaksanaan K3LL pada Pemanfaatan Tidak Langsung Ditinjau dari Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 Tentang K3LL dan Kaidah Teknik Panas Bumi

Lily Andayani<sup>a</sup>, Indah Dwiprigitaningtias<sup>b</sup>, Zulfika Ikrardini<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup>Fakultas Hukum, Universitas Jenderal Achmad Yani,  
email: [lily.Andayani@lecture.unjani.ac.id](mailto:lily.Andayani@lecture.unjani.ac.id) \*

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Received : 27 Februari 2024

Revised : 20 Maret 2024

Accepted : 27 Maret 2024

#### Keywords:

K3LL (OSH-EPM),  
Geothermal, Legal Liability,  
Permen ESDM 33/2021,  
Geothermal Technical Rules.

#### Kata Kunci:

K3LL, Panas Bumi,  
Pertanggungjawaban Hukum,  
Permen ESDM 33/2021, Kaidah  
Teknik Panas Bumi.

DOI: 10.62335

### ABSTRACT

*The implementation of Occupational Safety and Health, Environmental Protection and Management (K3LL) is a fundamental obligation for every geothermal company, particularly in high-risk indirect utilization activities. The Minister of Energy and Mineral Resources (ESDM) Regulation Number 33 of 2021 establishes normative standards and technical rules that must be met by geothermal business operators, including the duty to conduct hazard identification, risk assessment, implement a K3LL Management System, and ensure sustainable environmental impact management. This research aims to analyze the geothermal company's liability in executing K3LL based on this regulation, and to examine the forms of administrative, civil, and criminal liability arising from violations or failures to fulfill K3LL obligations. The study employs a normative juridical method with a statutory and conceptual approach to examine the conformity of the company's K3LL implementation with the obligations stipulated in Permen ESDM 33/2021. The analysis also explores the relationship between geothermal technical rules, the principle of prudence, and the principle of environmental protection as the basis for legal liability. The results indicate that geothermal companies bear extensive and inherent legal responsibility, encompassing the obligation to ensure worker safety, prevent environmental pollution and damage, and guarantee compliance with technical standards throughout all stages of indirect utilization. Violations of K3LL obligations not only pose safety and environmental risks but can also lead to administrative sanctions (temporary cessation of activities, license revocation), up to criminal liability in the event of gross negligence resulting in environmental damage or fatalities. This research affirms that effective K3LL implementation is an integral part of sustainable geothermal industry governance and a strategic instrument for minimizing operational risks, strengthening environmental protection, and realizing a safe, efficient, and responsible utilization of geothermal energy.*

## ABSTRAK

Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (K3LL) merupakan kewajiban fundamental bagi setiap perusahaan panas bumi, terutama dalam kegiatan pemanfaatan tidak langsung yang melibatkan proses teknis berisiko tinggi. Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 memberikan standar normatif dan kaidah teknik yang harus dipenuhi oleh pelaksana usaha panas bumi, termasuk kewajiban melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko, penerapan sistem manajemen K3LL, serta pengelolaan dampak lingkungan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pertanggungjawaban perusahaan panas bumi dalam pelaksanaan K3LL berdasarkan ketentuan regulatif tersebut, sekaligus mengkaji bentuk tanggung jawab administratif, perdata, maupun pidana apabila terjadi pelanggaran atau kegagalan pemenuhan kewajiban K3LL. Penelitian menggunakan metode yuridis normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan konseptual untuk menelaah kesesuaian implementasi K3LL oleh perusahaan dengan kewajiban yang diatur dalam Permen ESDM 33/2021. Analisis juga dilakukan terhadap hubungan antara kaidah teknik panas bumi, prinsip kehati-hatian, dan asas perlindungan lingkungan sebagai dasar pertanggungjawaban hukum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan panas bumi memiliki tanggung jawab hukum yang luas dan melekat, meliputi kewajiban memastikan keselamatan pekerja, mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan, serta menjamin pemenuhan standar teknis dalam setiap tahapan pemanfaatan tidak langsung. Pelanggaran terhadap kewajiban K3LL bukan hanya berdampak pada risiko keselamatan dan lingkungan, tetapi juga dapat menimbulkan sanksi administratif berupa penghentian sementara kegiatan, pencabutan izin, hingga pertanggungjawaban pidana apabila terjadi kelalaian berat yang berakibat kerugian lingkungan atau korban jiwa. Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan K3LL yang efektif merupakan bagian integral dari tata kelola industri panas bumi yang berkelanjutan. Dengan demikian, kepatuhan terhadap Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 tidak hanya menjadi kewajiban hukum, tetapi juga instrumen strategis untuk meminimalkan risiko operasi, memperkuat perlindungan lingkungan, dan mewujudkan pemanfaatan energi panas bumi yang aman, efisien, dan bertanggung jawab.

## LATAR BELAKANG

Energi panas bumi (geothermal) merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar dalam mendukung transisi energi nasional menuju bauran energi bersih dan berkelanjutan. Pemanfaatan panas bumi, khususnya melalui mekanisme pemanfaatan tidak langsung (indirect use) untuk pembangkit listrik, melibatkan proses teknis yang kompleks dan berisiko tinggi. Risiko tersebut mencakup potensi bahaya K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), potensi pencemaran lingkungan, gangguan ekosistem, serta dampak teknis apabila standar operasional tidak dipenuhi. Oleh karena itu, industri panas bumi memerlukan sistem regulasi yang ketat dan

komprehensif untuk memastikan kegiatan perusahaan berlangsung aman, efisien, dan sesuai prinsip pembangunan berkelanjutan.

Dalam upaya memperkuat kerangka regulasi perusahaan panas bumi, pemerintah mengeluarkan **Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 33 Tahun 2021 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (K3LL) serta Kaidah Teknik Panas Bumi**. Peraturan ini mengatur kewajiban perusahaan dalam menjamin keselamatan pekerja, perlindungan lingkungan, pencegahan kecelakaan, mitigasi risiko, serta pemenuhan standar teknis dalam seluruh tahapan pemanfaatan panas bumi. Permen ini menegaskan bahwa pelaksanaan K3LL bukan hanya kewajiban administratif, melainkan suatu bentuk **tanggung jawab hukum** yang melekat pada perusahaan pengembang panas bumi (geothermal power company).

Namun pada praktiknya, pelanggaran terhadap standar K3LL masih ditemukan dalam kegiatan perusahaan panas bumi. Beberapa kasus menunjukkan kelalaian perusahaan dalam memenuhi prosedur keselamatan kerja, terjadinya pencemaran lingkungan akibat kebocoran fluida geothermal, tidak optimalnya sistem pemantauan risiko, hingga kegagalan perusahaan menerapkan kaidah teknik panas bumi sesuai standar regulasi. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan terkait sejauh mana perusahaan telah menjalankan kewajiban hukumnya, serta bagaimana bentuk pertanggungjawaban yang dapat dikenakan apabila terjadi pelanggaran terhadap kewajiban K3LL.

Di sisi lain, perusahaan panas bumi memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari sektor energi lain. Perusahaan panas bumi memerlukan pengeboran, produksi fluida panas bumi, pengangkutan, pemanfaatan uap, dan reinjeksi, yang semuanya memerlukan pengawasan ketat terhadap risiko keselamatan dan dampak lingkungan. Oleh karena itu, implementasi K3LL dalam pemanfaatan tidak langsung menjadi sangat penting, tidak hanya untuk mencegah kerugian materiil dan korban jiwa, tetapi juga untuk menjaga keberlanjutan lingkungan dan keberlangsungan industri panas bumi nasional.

Permen ESDM 33/2021 memberikan batasan hukum serta standar teknis yang wajib dipatuhi perusahaan. Hal ini mencakup kewajiban identifikasi bahaya, pelaksanaan analisis risiko, penyediaan peralatan keselamatan, pemantauan kualitas lingkungan, penyusunan dokumen pengelolaan lingkungan, hingga proses pelaporan dan evaluasi yang wajib dilaksanakan. Apabila perusahaan tidak memenuhi ketentuan tersebut, maka sanksi administratif hingga pidana dapat diterapkan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai **pertanggungjawaban perusahaan panas bumi dalam pelaksanaan K3LL** menjadi penting untuk memastikan bahwa perusahaan panas bumi berjalan selaras dengan prinsip keamanan, keselamatan, dan kelestarian lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sejauh mana kepatuhan perusahaan terhadap Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021, serta bagaimana bentuk pertanggungjawaban hukum yang dapat dikenakan apabila terjadi ketidakpatuhan dalam implementasi K3LL.

## METODE PENELITIAN

Metode penulisan ini bertujuan untuk mempelajari satu atau beberapa gejala dengan melakukan analisa dan mengadakan pemeriksaan yang mendalam terhadap fakta tersebut untuk selanjutnya mengusahakan suatu pemecahan atas masalah yang ditimbulkan oleh fakta yang ada. Metode penulisan yang penulis gunakan yaitu Metode Pendekatan. Metode pendekatan yang digunakan oleh penulis dalam penulisan ini adalah yuridis normatif. Yuridis normatif yaitu dengan menjadikan norma-norma hukum, asas- asas, serta teori-teori hukum sebagai pedoman utamanya.

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengaturan Normatif K3LL dalam Pengusahaan Panas Bumi

Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 memberikan kerangka hukum yang komprehensif mengenai kewajiban perusahaan panas bumi dalam menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (K3LL), serta kaidah teknik panas bumi. Regulasi ini disusun untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan pengusahaan panas bumi, khususnya pada pemanfaatan tidak langsung yang memiliki kompleksitas teknis tinggi, dilakukan secara aman, terkendali, dan sesuai dengan standar operasional yang berlaku. Dalam konteks industrialisasi energi panas bumi, risiko yang ditimbulkan sangat beragam, mulai dari bahaya teknis pengeboran, paparan gas beracun, potensi ledakan, kontaminasi lingkungan, hingga ancaman gangguan ekosistem akibat kegiatan operasional. Oleh karena itu, regulasi ini berfungsi sebagai instrumen normatif yang menjamin bahwa perusahaan tidak hanya mengejar efisiensi produksi, tetapi juga mengutamakan keselamatan pekerja dan perlindungan lingkungan hidup.

Salah satu prinsip utama yang ditegaskan dalam Permen ESDM 33/2021 adalah kewajiban setiap badan usaha untuk melakukan **identifikasi bahaya dan penilaian risiko (hazard identification and risk assessment)** secara sistematis dan berkelanjutan. Proses ini meliputi pengenalan potensi bahaya di setiap tahap operasional, mulai dari pemboran sumur, produksi fluida panas bumi, pengangkutan uap dan brine, hingga kegiatan reinjeksi. Penilaian risiko menjadi dasar bagi perusahaan untuk menentukan langkah pengendalian yang tepat, baik melalui rekayasa teknik, prosedur kerja aman, penggunaan alat pelindung diri, maupun pembatasan akses pada area berbahaya. Kewajiban ini mencerminkan prinsip *precautionary principle* dalam hukum lingkungan, yaitu bahwa potensi ancaman harus diantisipasi meskipun ketidakpastian ilmiah masih ada.

Selain identifikasi bahaya, Permen ESDM 33/2021 juga mengatur kewajiban perusahaan untuk menyediakan **sarana dan prasarana keselamatan** yang memadai. Peralatan keselamatan seperti sistem deteksi gas H<sub>2</sub>S, blowout preventer (BOP), sistem pemadam kebakaran otomatis, alat monitoring tekanan fluida, serta perlengkapan komunikasi darurat menjadi kewajiban minimum yang harus dipenuhi. Kelengkapan sarana keselamatan ini menunjukkan bahwa perlindungan terhadap pekerja tidak dapat bergantung pada perilaku individu semata, tetapi harus ditopang oleh dukungan sistemik berupa teknologi dan infrastruktur yang aman. Hal ini sejalan dengan konsep

*integrated safety management*, di mana faktor manusia, teknologi, dan organisasi harus bekerja secara harmonis untuk mencapai keselamatan operasional.

Regulasi ini juga menekankan pentingnya **pemantauan lingkungan** (environmental monitoring) yang dilakukan secara berkala dan terukur. Pemantauan ini meliputi kualitas air tanah, udara, suara, getaran, serta parameter lingkungan lainnya yang mungkin dipengaruhi oleh kegiatan operasional panas bumi. Kegiatan produksi dan reinjeksi fluida panas bumi dapat memengaruhi struktur geologi bawah permukaan, sehingga pengukuran parameter lingkungan menjadi sangat penting untuk mendeteksi potensi dampak seperti *induced seismicity*, perubahan kualitas air tanah, atau kontaminasi tanah. Dengan demikian, regulasi ini menempatkan perusahaan sebagai aktor yang harus secara aktif menjaga stabilitas lingkungan sekitar wilayah operasinya.

Selain itu, perusahaan diwajibkan untuk melakukan **pengelolaan limbah**, termasuk limbah cair, limbah padat, dan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Limbah panas bumi, khususnya cairan brine, mengandung senyawa kimia seperti boron, arsenic, dan silika yang dapat menimbulkan pencemaran jika tidak dikelola dengan benar. Pengelolaan limbah melalui metode reinjeksi, pengolahan fisik-kimia, atau teknologi pengendalian lainnya menjadi kewajiban yang harus dibuktikan melalui dokumentasi dan pelaporan berkala. Regulasi ini menerapkan prinsip *preventive action*, yaitu mencegah pencemaran sebelum terjadi, bukan hanya merespons setelah masalah muncul.

Permen ESDM 33/2021 juga mengatur **pemenuhan kaidah teknik panas bumi**, seperti standar pengeboran sumur, desain konstruksi sumur, operasi produksi, serta pengelolaan reservoir. Kaidah teknik ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengambilan fluida panas bumi dilakukan secara hati-hati, tidak merusak reservoir, dan tidak menimbulkan pelepasan tekanan yang dapat membahayakan pekerja atau lingkungan. Pemenuhan kaidah teknik merupakan bentuk tanggung jawab profesional perusahaan untuk menjalankan kegiatan panas bumi sesuai standar keilmuan dan teknologi terkini.

Regulasi ini juga menetapkan kewajiban **pelaporan K3LL secara berkala** kepada Menteri ESDM. Pelaporan ini mencakup insiden keselamatan, near miss, pelaksanaan inspeksi, pemantauan lingkungan, audit internal, hingga tindakan perbaikan yang telah dilakukan. Kewajiban pelaporan ini tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme pengawasan pemerintah, tetapi juga sebagai upaya membangun budaya transparansi dan akuntabilitas dalam industri panas bumi.

Ketentuan-ketentuan tersebut menunjukkan bahwa **norma K3LL dalam Permen ESDM 33/2021 bersifat preventif dan represif sekaligus**. Norma preventif bertujuan mencegah kecelakaan dan pencemaran sebelum terjadi melalui prosedur dan standar teknis. Sementara itu, norma represif memberikan dasar bagi pemerintah untuk menjatuhkan sanksi apabila perusahaan melanggar kewajiban, mulai dari teguran hingga pencabutan izin usaha. Dengan demikian, regulasi ini tidak hanya mengatur aspek teknis operasional, tetapi juga menanamkan prinsip tanggung jawab hukum, akuntabilitas, dan perlindungan lingkungan hidup.

Dalam kerangka hukum lingkungan, Permen ESDM 33/2021 mencerminkan integrasi antara prinsip kehati-hatian, konservasi, dan pembangunan berkelanjutan. Kegiatan panas bumi, meskipun termasuk energi terbarukan, tetap mempunyai potensi risiko yang signifikan. Oleh karena itu,

regulasi ini menetapkan standar yang ketat agar kegiatan tersebut dapat memberikan manfaat energi tanpa mengorbankan keselamatan pekerja, kesehatan masyarakat, maupun kelestarian lingkungan hidup. Dengan demikian, Permen ini menjadi instrumen penting dalam menyeimbangkan kebutuhan energi nasional dengan komitmen perlindungan lingkungan dan keselamatan kerja.

## **2. Implementasi K3LL dalam Operasional Perusahaan Panas Bumi**

Pelaksanaan K3LL dalam pemanfaatan tidak langsung panas bumi menunjukkan variasi tingkat kepatuhan antarperusahaan, yang dipengaruhi oleh perbedaan kapasitas manajerial, tingkat pemahaman terhadap regulasi, serta kesiapan infrastruktur keselamatan di masing-masing wilayah operasi. Meskipun Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 telah menetapkan standar yang jelas dan komprehensif, implementasi di lapangan tidak selalu berjalan sesuai dengan ketentuan. Secara umum, tantangan implementasi berkaitan dengan kompleksitas teknis industri panas bumi, keterbatasan sumber daya manusia, manajemen keselamatan yang belum optimal, serta minimnya budaya kepatuhan pada sebagian pelaksana usaha. Kompleksitas teknis sektor panas bumi, yang melibatkan pengeboran, produksi fluida bertekanan tinggi, serta pengelolaan reservoir bawah permukaan, menuntut kesiapan teknologi dan manajemen risiko yang matang. Ketika kapasitas teknis perusahaan tidak memadai, risiko kegagalan operasional dan kecelakaan kerja menjadi semakin besar.

Pada aspek keselamatan kerja, perusahaan panas bumi wajib menerapkan sistem manajemen K3LL yang meliputi inspeksi rutin, pemeliharaan peralatan, pengendalian bahaya gas beracun seperti hidrogen sulfida ( $H_2S$ ), penanganan material bertekanan tinggi, serta penggunaan peralatan pengaman seperti blowout preventer (BOP). Peralatan dan prosedur ini merupakan bagian dari upaya mitigasi risiko untuk mencegah kecelakaan besar (major accident hazards) yang dapat membahayakan pekerja dan lingkungan sekitar. Namun, studi lapangan dan laporan insiden menunjukkan bahwa pelanggaran terhadap standar keselamatan masih sering terjadi. Beberapa kasus mencatat kebocoran fluida panas bumi, ledakan sumur, gangguan paparan gas  $H_2S$ , hingga kegagalan sistem pengendalian tekanan. Kegagalan seperti ini umumnya disebabkan oleh lemahnya pengawasan internal, tidak lengkapnya peralatan keselamatan, ketidakpatuhan terhadap prosedur operasi standar, atau rendahnya kompetensi tenaga kerja yang bertugas mengoperasikan instalasi panas bumi.

Lemahnya pengawasan internal sering kali menjadi salah satu penyebab utama kegagalan keselamatan. Pengawasan yang tidak ketat dapat menyebabkan penundaan pemeliharaan peralatan, minimnya inspeksi berkala, atau tidak ditegakkannya standar penggunaan alat pelindung diri (APD) secara konsisten. Selain itu, beberapa perusahaan belum sepenuhnya menerapkan budaya keselamatan (*safety culture*) yang kuat, sehingga praktik keselamatan hanya dipandang sebagai kewajiban administratif, bukan kebutuhan operasional. Hal ini berdampak pada rendahnya kepatuhan pekerja terhadap prosedur keselamatan dan pengendalian risiko.

Pada aspek lingkungan, perusahaan dituntut untuk mematuhi dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) serta mengelola limbah dan emisi secara ketat sesuai batas baku mutu yang berlaku. Aktivitas reinjeksi fluida panas bumi, jika tidak dilakukan sesuai standar teknis, dapat

memicu perubahan kualitas tanah atau air bawah tanah akibat migrasi fluida panas bumi. Reinjeksi yang tidak tepat juga dapat menyebabkan peningkatan tekanan bawah permukaan yang berpotensi menimbulkan getaran tanah atau fenomena *induced seismicity*. Beberapa laporan menunjukkan bahwa ketidakpatuhan terhadap prosedur reinjeksi dan pemantauan reservoir dapat menjadi penyebab utama terjadinya perubahan geologis di sekitar area operasi.

Temuan lain menunjukkan bahwa tidak semua perusahaan melakukan pemantauan kualitas lingkungan secara berkala sebagaimana diwajibkan dalam Permen ESDM 33/2021. Pengukuran kualitas air tanah, emisi udara, tingkat kebisingan, atau parameter lingkungan lainnya sering kali dilakukan tidak konsisten atau tidak dilaporkan secara lengkap. Ketidakteraturan pemantauan ini menjadi indikasi adanya kesenjangan antara ketentuan normatif dan praktik operasional di lapangan. Kesadaran perusahaan untuk menjalankan kewajiban pemantauan lingkungan secara sistematis masih dipengaruhi oleh pertimbangan biaya dan minimnya fasilitas laboratorium lingkungan yang memadai di wilayah operasi.

Kesenjangan antara norma dan praktik ini menunjukkan bahwa implementasi K3LL dalam industri panas bumi masih menghadapi tantangan struktural dan operasional. Regulasi telah menyediakan pedoman yang kuat, namun efektivitasnya sangat ditentukan oleh komitmen perusahaan, kesiapan teknis, serta pengawasan pemerintah yang konsisten. Oleh karena itu, diperlukan penguatan mekanisme penegakan hukum, peningkatan kapasitas teknis perusahaan, serta upaya integrasi budaya keselamatan dan kepedulian lingkungan untuk memastikan bahwa kegiatan pemanfaatan panas bumi berlangsung aman, efisien, dan berkelanjutan.

### **3. Pertanggungjawaban Hukum Perusahaan terhadap Pelanggaran K3LL**

Pertanggungjawaban hukum perusahaan panas bumi dalam konteks kewajiban K3LL merupakan aspek penting dalam memastikan bahwa kegiatan pemanfaatan panas bumi dilakukan sesuai standar keselamatan, kesehatan kerja, dan perlindungan lingkungan hidup. Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 menempatkan perusahaan sebagai subjek hukum yang memikul kewajiban normatif sekaligus risiko sanksi apabila kewajiban tersebut tidak dilaksanakan. Secara umum, pertanggungjawaban hukum dapat diklasifikasikan ke dalam tiga bentuk utama, yaitu pertanggungjawaban administratif, perdata, dan pidana. Ketiganya saling melengkapi dan membentuk kerangka pengaturan komprehensif guna menjamin operasional perusahaan berlangsung secara aman, terkendali, dan berkelanjutan.

#### **a. Pertanggungjawaban Administratif**

Pertanggungjawaban administratif merupakan instrumen pertama dan paling langsung yang dapat diterapkan pemerintah ketika perusahaan panas bumi tidak mematuhi ketentuan K3LL. Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 memberikan kewenangan eksplisit kepada Menteri ESDM atau pejabat yang ditunjuk untuk menjatuhkan sanksi administratif apabila terjadi pelanggaran. Sanksi administratif tersebut dapat berupa teguran tertulis, pembatasan kegiatan tertentu, penghentian sementara operasional, bahkan pencabutan izin pengusahaan panas bumi (IUP Panas Bumi).

Penerapan sanksi administratif bersifat korektif dan preventif, di mana tujuan utamanya adalah memastikan agar perusahaan segera memperbaiki ketidakpatuhan yang berpotensi membahayakan pekerja atau lingkungan. Misalnya, jika ditemukan bahwa sistem deteksi gas H<sub>2</sub>S tidak berfungsi atau prosedur reinjeksi tidak sesuai standar, pemerintah dapat memberikan peringatan dan menetapkan batas waktu perbaikan. Apabila perusahaan tidak menjalankan kewajibannya, penghentian sementara kegiatan dapat diberlakukan untuk mencegah kecelakaan atau pencemaran lebih lanjut.

Pada konteks panas bumi, sanksi administratif sangat penting karena sifat operasi yang berisiko tinggi. Setiap penyimpangan dari kaidah teknik dapat menimbulkan konsekuensi serius, seperti ledakan sumur, kebocoran fluida berbahaya, atau kerusakan struktur geologi bawah tanah. Dengan demikian, mekanisme administratif menjadi lapisan pengendalian pertama untuk menjaga kepatuhan perusahaan.

### **b. Pertanggungjawaban Perdata**

Pertanggungjawaban perdata diberlakukan apabila pelanggaran K3LL yang dilakukan perusahaan menimbulkan kerugian bagi masyarakat, pihak ketiga, atau lingkungan hidup. Dalam hal ini, perusahaan dapat dimintai pertanggungjawaban berdasarkan prinsip *strict liability* sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Prinsip *strict liability* menyatakan bahwa pelaku usaha dapat dimintai ganti kerugian tanpa perlu pembuktian unsur kesalahan apabila kegiatannya termasuk kategori berisiko tinggi atau menimbulkan dampak besar terhadap lingkungan.

Dalam konteks panas bumi, beberapa bentuk kerugian yang dapat memunculkan pertanggungjawaban perdata antara lain pencemaran air tanah akibat kebocoran brine, gangguan kesehatan masyarakat akibat paparan gas beracun, kerusakan lahan pertanian akibat pengendapan mineral, atau gangguan struktural tanah akibat kesalahan reinjeksi fluida. Perusahaan dalam hal ini wajib melaksanakan pemulihan lingkungan, memberikan kompensasi kepada masyarakat terdampak, serta mengambil langkah pengamanan untuk mencegah berulangnya kejadian serupa.

Pertanggungjawaban perdata berfungsi memberikan keadilan bagi pihak yang dirugikan sekaligus menjadi insentif agar perusahaan lebih berhati-hati dalam menjalankan kegiatan operasionalnya. Kewajiban pemulihan lingkungan juga sejalan dengan prinsip *polluter pays*, yang menegaskan bahwa pihak yang menyebabkan kerusakan wajib bertanggung jawab menanggung biaya perbaikannya.

### **c. Pertanggungjawaban Pidana**

Pertanggungjawaban pidana diberlakukan sebagai bentuk sanksi paling berat apabila pelanggaran K3LL dilakukan secara sengaja, dengan kelalaian berat, atau hingga menyebabkan korban jiwa maupun kerusakan lingkungan yang signifikan. Dalam industri panas bumi, berbagai ketentuan pidana dapat dikenakan melalui UU Lingkungan Hidup, UU Migas, maupun ketentuan umum dalam KUHP.

Penerapan pidana dalam konteks K3LL mencerminkan sifat mengikat dan memaksa dari norma keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan. Ketentuan pidana digunakan untuk memberikan efek jera serta mencegah perusahaan mengabaikan risiko operasional demi efisiensi

biaya atau kecepatan produksi. Misalnya, jika perusahaan terbukti sengaja mengabaikan prosedur keselamatan, tidak memelihara peralatan kritis, atau memalsukan laporan pemantauan lingkungan sehingga menimbulkan kecelakaan fatal, maka sanksi pidana dapat dijatuhkan kepada perusahaan maupun penanggung jawab teknis.

Pertanggungjawaban pidana juga menjadi instrumen penting dalam menegakkan keadilan ekologis. Kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kelalaian operasi panas bumi memiliki dampak jangka panjang dan tidak selalu dapat dipulihkan sepenuhnya. Oleh karena itu, keberadaan sanksi pidana menjadi mekanisme untuk memastikan bahwa perusahaan tidak hanya tunduk secara administratif tetapi juga bertanggung jawab secara moral dan hukum atas kerugian yang ditimbulkan.

#### **4. Analisis Kesenjangan Norma dan Realitas Implementasi**

Meskipun norma K3LL telah diatur secara jelas, efektivitas implementasinya bergantung pada beberapa faktor krusial:

1. **Kapasitas teknis dan manajerial perusahaan**, yang tidak selalu sejalan dengan standar kaidah teknik panas bumi.
2. **Pengawasan pemerintah**, yang kadang tidak intensif akibat keterbatasan sumber daya.
3. **Budaya keselamatan**, yang belum sepenuhnya tertanam pada semua pekerja dan kontraktor.
4. **Faktor geografis dan risiko alam**, yang dapat memperbesar potensi kecelakaan.

Analisis ini menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap Permen ESDM 33/2021 belum sepenuhnya substantif; sebagian perusahaan hanya memenuhi persyaratan administratif tanpa memperkuat implementasi teknis.

#### **5. Evaluasi Efektivitas Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021**

Secara normatif, Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 dapat dikatakan telah memberikan kerangka pengaturan yang cukup memadai untuk mengatur pelaksanaan K3LL dan kaidah teknik dalam perusahaan panas bumi. Namun, kelengkapan norma tidak serta-merta menjamin efektivitas implementasi di lapangan. Efektivitas regulasi sangat bergantung pada sejauh mana tiga pilar utama dapat diwujudkan secara konsisten, yaitu: penegakan hukum, peningkatan kapasitas perusahaan, serta pengawasan dan pelaporan yang transparan.

Pilar pertama adalah **penegakan hukum (law enforcement)**. Tanpa penegakan hukum yang tegas, konsisten, dan tidak diskriminatif, ketentuan dalam Permen ESDM 33/2021 berpotensi redup menjadi instrumen administratif semata. Sanksi administratif, perdata, maupun pidana yang telah disediakan oleh kerangka peraturan hanya akan efektif apabila benar-benar diterapkan terhadap pelanggaran yang terjadi, baik pelanggaran prosedural maupun insiden yang berdampak pada keselamatan dan lingkungan. Konsistensi penegakan sanksi juga penting untuk menciptakan efek jera, bukan hanya terhadap pelaku pelanggaran, tetapi juga sebagai pesan yang jelas kepada seluruh pelaku usaha bahwa pengabaian terhadap K3LL tidak dapat ditoleransi. Dalam konteks ini,

penegakan hukum yang kuat akan memperkuat kredibilitas regulasi dan mendorong perusahaan untuk menempatkan K3LL sebagai prioritas utama dalam pengelolaan risiko operasional.

Pilar kedua adalah **peningkatan kapasitas perusahaan**. Regulasi yang baik membutuhkan subjek hukum yang mampu mengimplementasikannya. Penerapan Sistem Manajemen K3LL (SMK3LL) tidak dapat dipahami sekadar sebagai pemenuhan formalitas dokumen dan serangkaian pelaporan rutin, tetapi harus menjadi bagian integral dari budaya perusahaan (*safety and environmental culture*). Perusahaan panas bumi perlu memastikan bahwa seluruh jenjang manajemen dan pekerja memahami pentingnya K3LL, memiliki kompetensi teknis yang memadai, serta didukung oleh pelatihan berkelanjutan. Tanpa kapasitas internal yang kuat, kewajiban-kewajiban yang tertuang dalam Permen ESDM 33/2021 hanya akan dipenuhi di atas kertas, sementara praktik operasional tetap jauh dari standar ideal. Oleh karena itu, penguatan kapasitas manajerial, teknis, dan organisatoris perusahaan merupakan prasyarat utama agar regulasi tersebut dapat dijalankan secara efektif, bukan sekadar simbol kepatuhan formal.

Pilar ketiga adalah **pengawasan dan pelaporan yang transparan**. Regulasi ini mengamanatkan adanya inspeksi, audit K3LL, pemantauan lingkungan, serta pelaporan insiden secara berkala. Namun, efektivitas pengawasan tidak hanya ditentukan oleh frekuensi inspeksi, tetapi juga oleh kualitas dan independensi proses pengawasan itu sendiri. Pemerintah perlu memastikan bahwa mekanisme audit dan inspeksi tidak sekadar formalitas, melainkan mampu mengidentifikasi risiko nyata, mengungkap pelanggaran, dan mendorong perbaikan sistemik dalam pengelolaan K3LL. Selain itu, transparansi dalam pelaporan insiden keselamatan dan lingkungan menjadi penting untuk membangun akuntabilitas publik dan kepercayaan masyarakat terhadap industri panas bumi. Sistem pelaporan yang tertutup atau tidak akurat akan mengaburkan potret nyata implementasi K3LL dan berpotensi menghambat upaya perbaikan.

Apabila ketiga pilar tersebut—penegakan hukum yang konsisten, peningkatan kapasitas perusahaan, serta pengawasan dan pelaporan yang transparan—dapat dijalankan secara sinergis, maka Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 berpeluang besar menjadi instrumen yang efektif dalam mencegah kecelakaan kerja, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, dan meningkatkan tata kelola industri panas bumi secara keseluruhan. Dengan kata lain, kekuatan regulasi ini tidak hanya terletak pada rumusan normatifnya, tetapi terutama pada sejauh mana norma tersebut hidup dan diinternalisasikan dalam praktik operasional perusahaan serta mekanisme pengawasan negara. Dalam konteks pembangunan energi berkelanjutan, keberhasilan implementasi Permen ESDM 33/2021 akan menjadi indikator penting bagi komitmen negara dan pelaku usaha untuk mengembangkan energi panas bumi secara aman, bertanggung jawab, dan berorientasi pada perlindungan lingkungan hidup.

## **PENUTUP / KESIMPULAN**

Permen ESDM Nomor 33 Tahun 2021 pada dasarnya telah menghadirkan kerangka hukum yang komprehensif dalam pengaturan keselamatan kerja, kesehatan kerja, perlindungan lingkungan, serta penerapan kaidah teknik panas bumi. Regulasi ini memuat kewajiban yang luas bagi perusahaan

panas bumi, mulai dari identifikasi bahaya, penilaian risiko, pemenuhan standar teknis pengeboran, pemantauan lingkungan, hingga pelaporan kinerja K3LL. Namun, efektivitas norma tersebut pada akhirnya sangat bergantung pada kualitas implementasi di lapangan.

Pembahasan menunjukkan bahwa pelaksanaan K3LL dalam pemanfaatan tidak langsung masih menghadapi beragam tantangan, terutama terkait kapasitas teknis perusahaan, konsistensi pengawasan internal, budaya keselamatan yang belum optimal, serta ketidakteraturan pemantauan lingkungan. Kesenjangan antara norma dan praktik operasional menjadi indikasi bahwa meskipun regulasi telah disusun secara memadai, realisasi di lapangan belum sepenuhnya mencerminkan standar yang diharapkan. Oleh karena itu, penguatan aspek implementatif menjadi agenda penting dalam pengembangan industri panas bumi yang aman dan berkelanjutan.

Dari perspektif hukum, pertanggungjawaban perusahaan panas bumi mencakup tiga lapisan: administratif, perdata, dan pidana. Ketiganya memberikan instrumen untuk memastikan bahwa perusahaan tidak hanya tunduk secara formal, tetapi juga secara substantif menjalankan kewajiban K3LL. Sanksi administratif berfungsi sebagai mekanisme korektif, pertanggungjawaban perdata memberikan keadilan bagi pihak yang dirugikan, dan ancaman pidana bertindak sebagai deterrent bagi pelanggaran serius yang menimbulkan dampak signifikan terhadap keselamatan dan lingkungan. Dengan demikian, struktur pertanggungjawaban ini mencerminkan komitmen hukum untuk menjaga keselamatan publik dan keberlanjutan ekosistem.

Untuk memastikan efektivitas Permen ESDM 33/2021, diperlukan penguatan pada tiga pilar utama: penegakan hukum yang konsisten, peningkatan kapasitas teknis dan manajerial perusahaan, serta pengawasan dan pelaporan yang transparan. Apabila ketiga aspek ini berjalan secara sinergis, maka regulasi ini berpotensi menjadi instrumen yang mampu menekan risiko kecelakaan, menjaga kualitas lingkungan, dan memperbaiki tata kelola sektor panas bumi. Dengan kata lain, keberhasilan implementasi K3LL bukan hanya indikator kepatuhan perusahaan terhadap hukum, tetapi juga cerminan komitmen industri energi terhadap prinsip keselamatan dan keberlanjutan.

Ke depan, pengembangan energi panas bumi sebagai bagian dari transisi menuju energi bersih membutuhkan komitmen regulatif dan operasional yang tinggi. Perlindungan keselamatan kerja dan lingkungan hidup harus menjadi fondasi utama dalam setiap proses eksplorasi dan pemanfaatan panas bumi. Dengan memperkuat implementasi Permen ESDM 33/2021, Indonesia dapat mendorong pemanfaatan energi panas bumi secara lebih bertanggung jawab, aman, dan selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 33 Tahun 2021 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (K3LL) serta Kaidah Teknik Panas Bumi*. Jakarta: KESDM.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi.

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

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi.

### **Buku & Literatur Akademik**

Fahmi, I. (2020). *Manajemen Risiko dalam Industri Energi*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Harahap, Y. (2019). *Hukum Lingkungan dan Penegakan Sanksi*. Bandung: PT Alumni.

Marzuki, P. M. (2017). *Penelitian Hukum: Edisi Revisi*. Jakarta: Kencana.

Salim, H., & Nurbani, E. S. (2016). *Penerapan Kaidah Teknik dalam Industri Energi dan Pertambangan*. Jakarta: Rajawali Pres.

Soerjono Soekanto. (2013). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penegakan Hukum*. Jakarta: Rajawali Press.

Sutedi, A. (2018). *Hukum Perizinan dan Sanksi Administratif*. Jakarta: Sinar Grafika.

### **Artikel Jurnal**

Aditama, Y., & Wijayanto, H. (2022). Implementasi Sistem Manajemen K3 pada Industri Panas Bumi. *Jurnal Energi dan Ketenagalistrikan*, 14(2), 45–58.

Fitriani, L. (2021). Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Perusahaan Panas Bumi. *Jurnal Keselamatan Ketenagakerjaan*, 9(1), 23–34.

Siregar, M. A., & Putra, D. (2020). Efektivitas Penegakan Hukum Lingkungan di Indonesia. *Jurnal Hukum & Pembangunan*, 50(3), 525–548.

Wulandari, S. (2020). Pertanggungjawaban Hukum Perusahaan dalam Kasus Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 6(1), 101–118.

### **Sumber Teknis & Laporan Energi**

International Energy Agency. (2020). *Geothermal Power Outlook 2020*. Paris: IEA.

World Bank. (2021). *Environmental and Social Framework for Geothermal Energy Projects*. Washington, DC: World Bank Group.

Geological Agency of Indonesia. (2021). *Geothermal Resource Management and Safety Guidelines*. Jakarta: Badan Geologi KESDM.

### **Sumber Online**

Kementerian ESDM. (2022). *Kebijakan Pengembangan Panas Bumi Nasional*. Retrieved from <https://www.esdm.go.id>

United Nations Environment Programme. (2021). *Environmental Safeguards for Geothermal Energy*. Retrieved from <https://www.unep.org>