

## Analisis Yuridis Pengaturan Reklamasi Pertambangan Batubara Pasca Perubahan Undang-Undang Mineral dan Batubara

Muhammad Reza Fadhil Pratama, Lego Karjoko, Sapto Hermawan

Faculty of Law, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

### Info Artikel

#### Keywords:

Reclamation, Mining, Void,  
Mineral and Coal.

#### Kata kunci:

Reklamasi, Pertambangan,  
Lubang Tambang, Mineral dan  
Batubara.

#### Corresponding Author:

Muhammad Reza Fadhil Pratama,  
E-mail: [reza.fadhil.pratama@student.uns.ac.id](mailto:reza.fadhil.pratama@student.uns.ac.id)

P-ISSN: 2797-8192

E-ISSN: 2797-393X

### Abstract

*This legal writing aims to analyze and examine coal mining reclamation arrangements so that they can function to maintain environmental quality. This research is a type of normative legal research that is prescriptive, with the legal materials used being primary and secondary legal materials. The approach used in this study is a statutory and conceptual approach, with the technique of collecting legal material from literature studies and using the method of interpretation to analyze legal material. The results of research on the writing of this law are the absence of implementing regulations for Law Number 3 of 2020 concerning Amendments to Law Number 4 of 2009 concerning the Mining of Minerals and Coal and the existence of discrepancies and inconsistencies between the provisions of the statutory regulations and the implementing regulations currently in effect, as well as the continued existence of irregularities in coal mining reclamation arrangements based on existing implementing regulations that implemented reclamation activities that hampered and could not be realized as expected.*

### Abstrak

Penulisan hukum ini bertujuan untuk menganalisis dan mengkaji pengaturan reklamasi pertambangan batubara agar dapat berfungsi untuk menjaga kualitas lingkungan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian hukum normatif yang bersifat preskriptif dengan bahan hukum yang digunakan adalah bahan hukum primer dan bahan hukum sekunder. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan perundang-undangan (statute approach) dan pendekatan konseptual (conceptual approach) dengan teknik pengumpulan bahan hukum studi pustaka serta menggunakan metode interpretasi sebagai teknik analisis bahan hukum. Adapun hasil penelitian pada penulisan hukum ini ialah ketiadaan aturan pelaksana atas Undang-Undang Nomor 3 tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara serta adanya ketidaksesuaian dan ketidakselarasan antara ketentuan aturan perundang-undangan dengan aturan pelaksana yang berlaku sekarang dan eksisnya praktik penyimpangan pengaturan reklamasi pertambangan batubara yang dilandasi aturan pelaksana yang ada membuat implementasi pelaksanaan kegiatan reklamasi menjadi terkendala dan tidak dapat diwujudkan sebagaimana yang diharapkan.

## I. Pendahuluan

Pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menyatakan bahwasanya “Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat”. Hal tersebut mengandung makna bahwa berbagai kekayaan alam yang tersedia haruslah dimanfaatkan demi mewujudkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat. Dalam upaya untuk meningkatkan pembangunan nasional, pemerintah melakukan pemanfaatan berbagai kekayaan alam termasuk

mineral dan batubara<sup>1</sup>. Batubara merupakan salah satu sumber daya alam melimpah yang dimiliki Indonesia. Secara definitif, batubara merupakan jenis batuan sedimen yang dibentuk dari kompaksi material dari tumbuhan yang teksturnya amorf, berlapis, dan tebal<sup>2</sup>. Kedudukan geografis Indonesia yang berada diantara dua benua yakni Asia dan Australia dan dua samudera meliputi Hindia dan Pasifik serta kondisi fisiografis dimana letak pulau Sumatra, Jawa, dan Kalimantan bersinggungan dengan Paparan Sunda di Benua Asia dengan kedalaman laut kurang dari 200 meter. Pada wilayah timur, pulau-pulau Papua dan Aru letaknya berada di Paparan Sahul, yang merupakan bagian tak terpisahkan dari Benua Australia. Di antara kedua paparan ini terdapat kelompok tersendiri yakni kelompok pulau Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku, dan Halmahera. Semua wilayah kepulauan tersebut dikelilingi oleh sejumlah laut dalam, yang dapat mencapai hingga 5000 m kedalamannya di beberapa tempat<sup>3</sup>. Hingga akhir tahun 2020, data menunjukkan bahwa jumlah pasokan sumber daya batubara Indonesia telah mencapai angka 143,73 miliar ton dan jumlah pasokan cadangan batubara mencapai 38,80 miliar ton. Dimana persebaran pasokan dan cadangan sumber daya batubara tersebut mayoritas berada di wilayah Sumatera dan Kalimantan yang masing-masing jumlah pasokan sumber daya sebesar 56 miliar ton dan jumlah pasokan cadangan sebesar 12 juta ton untuk wilayah Sumatera serta jumlah pasokan sumber daya sebesar 92 miliar ton dan jumlah pasokan cadangan sebesar 14 miliar ton untuk wilayah Kalimantan<sup>4</sup>.

Ditinjau dari segi kualitasnya, batubara di Indonesia sebagian besar terdiri dari batubara kalori rendah dan kalori sedang. Pada tahun 2020, batubara kalori rendah pasokan cadangannya berjumlah 13,38 miliar ton yang artinya 34,4% dari total cadangan, batubara kalori sedang pasokan cadangannya berjumlah 21,88 miliar ton yang artinya 56,4% dari total cadangan, batubara kalori tinggi dengan pasokan cadangan berjumlah 2,71 miliar ton yang artinya 6,9% dari total cadangan dan batubara kalori sangat tinggi dengan pasokan cadangan berjumlah 817,9 juta ton yang artinya 2,1% dari total cadangan pasokan batubara<sup>5</sup>. Ditinjau dari segi produksinya, produksi batubara Indonesia terus meningkat. Pada tahun 2021, Indonesia tergolong dalam 4 (empat) besar kategori negara penghasil batubara bersama dengan China, Amerika Serikat, dan India. Kontribusi produksi batubara Indonesia memperoleh angka 9% dari total produksi batubara global bersama dengan China yang memperoleh angka 47,6%, Amerika Serikat memperoleh 8,5%, dan India memperoleh 7,6% dengan tingkat pertumbuhan produksi mengalami peningkatan sebesar 9,2% disaat tingkat kelajuan produksi negara-negara lainnya melambat bahkan minus dari tahun sebelumnya<sup>6</sup>. Peningkatan produksi batubara tersebut di satu sisi memberikan manfaat yang nyata bagi Indonesia. Dengan adanya peningkatan produksi batubara tersebut tentunya memberikan keuntungan ekonomis bagi Indonesia, mengingat sebagai negara penghasil batubara terbesar di dunia, hasil produksi batubara tersebut diekspor ke luar negeri dan memberikan keuntungan berupa devisa negara. Pada tahun 2021, realisasi ekspor batubara Indonesia mencapai angka 318,75 juta ton dari total produksi 610,03 juta ton<sup>7</sup>. Realisasi Penerimaan Negara Bukan Pajak Sumber Daya Alam

<sup>1</sup> Nopyandri, 'Penerapan Prinsip Good Environmental Governance Dalam Rangka Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup', *Jurnal Ilmu Hukum Jambi*, 2014, 80–94.

<sup>2</sup> Muhammad Zuhdi, *Buku Ajar Pengantar Geologi* (Lombok: Duta Pustaka Ilmu, 2019).

<sup>3</sup> Binarko Santoso, *Petrologi Batubara Sumatera Dan Kalimantan : Jenis, Peringkat, Dan Aplikasi* (Jakarta: LIPI Press, 2015).

<sup>4</sup> Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, *Road Map Pengembangan Dan Pemanfaatan Batubara* (Jakarta: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2021).

<sup>5</sup> Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi, *Neraca Sumber Daya Dan Cadangan Batubara Indonesia 2020* (Bandung, 2020).

<sup>6</sup> British Petroleum, *BP Statistical Review 2022, 2022*.

<sup>7</sup> Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, *Realisasi Produksi Dan Penjualan Batubara* (Jakarta, 2021) <<https://modi.esdm.go.id/produksi-batubara>>.

(PNBP SDA) mencapai Rp150,82 triliun (144,87 persen dari APBN) atau tumbuh 55,12 persen dari tahun 2020. Capaian realisasi PNBP SDA non migas mencapai Rp52,81 triliun (181,43 persen dari APBN 2021) atau naik 87,65 persen dari tahun 2020. Peningkatan ini terutama disebabkan oleh lebih meningkatnya harga komoditas minerba terutama harga batubara acuan (HBA) pada tahun 2021 yang mencapai USD 121 per ton dibandingkan 2020 yang hanya USD 58 per ton yang memberikan pengaruh bagi pendapatan SDA minerba<sup>8</sup>.

Akan tetapi, dampak negatif yang ditimbulkan tidak main-main pula akibatnya. Praktik eksplorasi dan eksploitasi batubara yang dilakukan dari waktu ke waktu tersebut sayangnya tidak berbanding lurus dengan tanggung jawab pemulihan lingkungan yang seharusnya dilakukan sehingga menyisakan lubang-lubang tambang yang bertebaran di berbagai wilayah Indonesia. Berdasarkan catatan dari Jaringan Advokasi Tambang (JATAM) menunjukkan bahwasanya terdapat 3.092 lubang tambang yang tersebar di seluruh Indonesia yang diantaranya tersebar sejumlah 1.754 lubang tambang di Provinsi Kalimantan Timur, 814 lubang tambang di Provinsi Kalimantan Selatan, 163 lubang tambang yang tersebar masing-masing di Provinsi Kalimantan Tengah dan Sumatera Selatan, 59 lubang tambang di Provinsi Jambi, dan lain-lainnya. Keberadaan lubang-lubang tambang tersebut tentunya berdampak pada timbulnya kerusakan lingkungan dalam skala besar. Kerusakan lingkungan yang terjadi secara masif tersebut tentunya berimplikasi pada kehidupan manusia pula tentunya. Hasil riset JATAM menunjukkan 8 (delapan) situs lubang tambang yang mengalir ke pertanian ditemukan adanya kandungan zat berbahaya seperti kandungan zat mangan, aluminium, asam tambang, dan besi yang melebihi batas. Selain itu, keberadaan lubang-lubang tambang yang menganga tersebut telah banyak menimbulkan korban jiwa. Dalam kurun waktu 2011-2019, sebanyak 143 orang tercatat menjadi korban meninggal dunia yang tenggelam di lubang bekas tambang tersebut<sup>9</sup>. Situasi ini pun terjadi tidak lepas dari adanya ketidaksesuaian dan ketidakselarasan peraturan perundang-undangan yang khususnya mengatur mengenai pelaksanaan reklamasi sebagai bentuk kewajiban tanggungjawab yang diberikan bagi para pelaku usaha pertambangan batubara. Pembaharuan UU Minerba yang dilakukan melalui UU No 3 Tahun 2020 memberikan harapan bagi peningkatan pelaksanaan tanggungjawab reklamasi atas dampak yang ditimbulkan kegiatan pertambangan. Akan tetapi, ketiadaan aturan pelaksana atas UU No 3 Tahun 2020 menyebabkan tanggungjawab pelaksanaan kegiatan reklamasi juga terkendala. Situasi ini akhirnya menyebabkan pelaksanaan kegiatan reklamasi bertumpu pada aturan pelaksana yang berlaku sekarang seperti pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara serta Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Kepmen ESDM) Nomor 1827/K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik. Namun, ketentuan aturan pelaksana yang berlaku sekarang tidak memiliki kesesuaian dengan pembaharuan undang-undang yang dilakukan. Hal ini juga menghadirkan problematika tersendiri yang tidak sesuai dengan prinsip penyelenggaraan pertambangan yang baik salah satunya mensyaratkan adanya tata kelola dan pengawasan kawasan pertambangan, termasuk kegiatan reklamasi dan pascatambang<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Kementerian Keuangan Republik Indonesia, *APBN KITA* (Jakarta, 2022)

<<https://media.kemenkeu.go.id/getmedia/d9defd67-4395-4588-af7e-7a2427f62f40/apbn-kita-januari-2022.pdf?ext=.pdf>>.

<sup>9</sup> Muh. Jamil dan Teo Reffelsen, *Kertas Kebijakan Reklamasi Lubang Tambang Di Indonesia* (Jakarta: Jaringan Advokasi Tambang, 2020).

<sup>10</sup> Yulfitri Nurjanah Lego Karjoko, 'The Legality of Freehold Title and Legal Implications against of Land Makers Officers (the Study of Freehold Title Issuance Number 1576 / Nusukan Village, Banjarsari

Mencermati pelaksanaan praktik reklamasi atas kegiatan pertambangan di Indonesia tersebut dalam tulisan ini akan dibahas mengenai “Analisis Yuridis Pengaturan Reklamasi Pertambangan Batubara Pasca Perubahan Undang-Undang Mineral dan Batubara”.

## II. Metode Penelitian

Jenis penelitian hukum yang digunakan dalam tulisan ini ialah penelitian normatif yang mengkaji norma hukum positif sebagai objek kajiannya dimana dalam penelitian hukum normatif hukum tidak lagi dipandang sebagai sebuah hal yang bersifat utopia semata tetapi telah terlembaga dan telah ditulis dalam bentuk norma, asas, dan lembaga hukum yang ada<sup>11</sup>. Penelitian ini menggunakan objek kajian dengan pendekatan perundang-undangan dan pendekatan konseptual. Sumber bahan hukum yang digunakan ialah bahan hukum primer yang bersumber dari ketentuan peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai kegiatan reklamasi pertambangan batubara dan bahan hukum sekunder yang bersumber dari buku, jurnal, dan artikel publikasi hukum lainnya yang relevan dengan penelitian ini. Teknik pengumpulan bahan hukum yang digunakan ialah studi pustaka berupa pengumpulan bahan hukum dengan memanfaatkan peraturan perundang-undangan, dan bahan pustaka hukum baik cetak maupun elektronik termasuk internet yang berasal dari bahan hukum primer dan sekunder. Teknik analisis bahan hukum yang digunakan ialah teknik yang bersifat kualitatif yaitu dengan melakukan teknik interpretasi (penafsiran) terhadap bahan-bahan hukum.

## III. Pembahasan

### 1. Pengaturan Reklamasi Pasca Tambang Batubara Sebagai Instrumen Untuk Menjaga Kualitas Lingkungan.

Praktik pertambangan batubara yang dilakukan menimbulkan konsekuensi berupa terjadinya perubahan kondisi bentangan alam dan lingkungan. Kawasan hutan dan rawa yang pengelolaan wilayahnya dilakukan oleh masyarakat untuk menjadi sumber mata pencaharian, telah berubah wujud menjadi kawasan yang tandus, gersang, dan terdapat lubang galian bekas tambang yang berisi air berukuran besar. Pertambangan batubara telah memberikan banyak sekali akibat buruk berupa lingkungan hidup yang rusak pada masyarakat yang sayangnya tidak dilakukan upaya penanggulangan pula oleh pemerintah dan perusahaan tambang<sup>12</sup>. Semakin massif pelaksanaan aktivitas pertambangan batubara dilakukan, maka hal ini akan semakin meningkatkan pula jumlah lubang-lubang galian tambang batubara yang ada. Hukum harus dimanfaatkan untuk menjalankan wewenang dan tugasnya berdasarkan asas-asas hukum yang berlaku. Dalam hal ini, hukum berperan untuk melindungi warga negara dari dominasi kendali pemerintah yang berlebihan atau tidak adil, termasuk melindungi rakyat dari kekuasaan swasta yang berlebihan atau tidak adil<sup>13</sup>. Mengingat setiap peraturan hukum yang dilahirkan bertitik tolak dari adanya suatu kondisi yang memberikan dampak tertentu bagi kehidupan masyarakat. Hal ini membuat negara harus berupaya mengambil sikap mengingat negara ialah organisasi pada suatu wilayah yang dapat secara sah memaksakan kekuasaannya terhadap semua golongan kekuasaan lainnya dan menetapkan berbagai tujuan dari kehidupan bersama itu. Negara menetapkan berbagai batasan serta mekanisme yang mengatur batasan suatu kekuasaan baik

---

Sub-District, Surakarta City, Central Java)’, *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8.10 (2019), 773–77.

<sup>11</sup> E. Saefullah Wiradipradja, *Penuntun Praktis Metode Penelitian Dan Penulisan Karya Ilmiah Hukum* (Bandung: Kemi Media, 2015).

<sup>12</sup> Muhammad Fahrul Razi, ‘Dampak Aktivitas Pertambangan Batubara Terhadap Lingkungan Dan Masyarakat Kalimantan Timur’, 2022, 5 <<https://doi.org/10.31219/osf.io/ea65p>>.

<sup>13</sup> Putri Swastika Hidayah, ‘The Optimalization of Coal Mining Supervision for the Environmental Law Enforcement on Post-Mining Activities’, *Jurnal Wacana Hukum*, 26.1 (2020), 5.

oleh individu, golongan, termasuk negara sendiri<sup>14</sup>. Oleh karena itu, kegiatan reklamasi atas kawasan pertambangan batubara merupakan tugas vital bersama untuk mencapai target penambangan hijau<sup>15</sup>. Sebagai bagian dari internalisasi eksternalitas pertambangan, pelaksanaan reklamasi ditujukan untuk memulihkan kawasan wilayah hutan yang terganggu agar kualitas kawasan hutan tersebut dapat ditingkatkan sesuai fungsinya<sup>16</sup>. Dalam ketentuan Pasal 1 angka 26, UU Nomor 3 Tahun 2020 dinyatakan bahwa “reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya”. Artinya reklamasi merupakan suatu konsep kegiatan yang dilakukan sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada lingkungan atas berbagai tahapan usaha pertambangan yang menimbulkan terjadinya dampak negatif bagi lingkungan dengan tujuan agar lingkungan dan ekosistem yang terdampak dapat kembali seperti sedia kala sesuai dengan peruntukannya.

Konsep pelaksanaan reklamasi tersebut diwujudkan dalam aturan-aturan mengenai pelaksanaan kegiatan reklamasi yang tertuang pada beberapa pasal yang dalam UU Nomor 3 Tahun 2020 seperti Pasal 39 huruf k dan l memberikan pengaturan bahwa dalam pelaksanaan pengajuan izin usaha pertambangan (IUP), memberikan kewajiban bagi pelaku usaha tambang untuk melaksanakan reklamasi dan pascatambang dan menyusun dokumen lingkungan. Kemudian, dalam Pasal 96 huruf b mengatur kewajiban bagi pemegang IUP dan IUPK untuk melakukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan pertambangan termasuk kegiatan reklamasi dan pascatambang. Ketentuan Pasal 99 juga memberikan pengaturan untuk mewajibkan penyusunan dan penyerahan rencana reklamasi dan/atau rencana pascatambang, melaksanakan kegiatan reklamasi dan pascatambang serta memenuhi keseimbangan antara lahan yang dibuka dan yang telah direklamasi beserta melakukan pengelolaan lubang bekas tambang akhir dengan batas paling luas sesuai ketentuan peraturan perundangan. Lalu, ketentuan Pasal 100 memberikan pengaturan atas kewajiban penyediaan dan penempatan dana jaminan reklamasi dan pascatambang serta mekanisme pelaksanaan reklamasi oleh pihak ketiga. Ketentuan Pasal 123A yang merupakan ketentuan baru yang dihadirkan dalam perubahan UU Minerba memberikan penegasan pengaturan bagi pemegang IUP atau IUPK pada tahap kegiatan Operasi Produksi untuk wajib melaksanakan reklamasi dan pascatambang secara 100% (seratus persen) sebelum dilakukan pengembalian WIUP atau WIUPK. Eks pemegang IUP atau IUPK yang IUP atau IUPK nya berakhir juga diberikan kewajiban untuk melaksanakan reklamasi dan pascatambang secara 100% (seratus persen) serta menempatkan dana jaminan Reklamasi dan/atau Pascatambang. Pasal 161B UU Nomor 3 Tahun 2020 memberikan penegasan lain dengan adanya ketentuan khusus mengenai sanksi pidana serta pidana tambahan bagi pihak yang tidak melaksanakan kewajiban reklamasi dan/atau pascatambang serta tidak melaksanakan penempatan dana jaminan reklamasi dan/atau pascatambang.

Ketentuan-ketentuan yang termaktub dalam UU Nomor 3 Tahun 2020 menunjukkan bahwasanya secara normatif telah ada upaya peningkatan untuk mendorong pelaksanaan kegiatan reklamasi sebagai wujud tanggung jawab yang timbul akibat praktik pertambangan. Akan tetapi, secara praktiknya ketentuan tersebut belum mampu menunjukkan implikasi yang

<sup>14</sup> Oman Sukmana, ‘Konsep Dan Desain Negara Kesejahteraan (Welfare State)’, *Jurnal Sospol*, 2.1 (2016), 108.

<sup>15</sup> Hu Zhenqi, ‘Special Issue on Land Reclamation in Ecological Fragile Areas’, *International Journal of Coal Science & Technology*, 5.1 (2018), 1–2.

<sup>16</sup> Irdika Mansur Rina Kristanti, Hariadi Kartodihardjo, Bramasto Nugroho, ‘Institutional Performance of Mining Reclamation in Forest Areas of East Kalimantan’, *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 25.2 (2019), 70.

diharapkan akibat ketiadaan aturan pelaksana atas UU Nomor 3 Tahun 2020 yang menjadi landasan atas pelaksanaan kegiatan reklamasi tersebut. Hampir 3 tahun sejak undang-undang tersebut disahkan, aturan pelaksana seperti peraturan pemerintah, peraturan menteri dan aturan pelaksana lainnya yang diamanatkan dalam undang-undang tersebut belum juga kunjung dibentuk. Padahal ketentuan Pasal 174 UU Nomor 3 Tahun 2020 telah mengamanatkan kewajiban pembentukan peraturan pelaksana dalam waktu 1 (satu) tahun sejak undang-undang tersebut berlaku. Ketidadaan aturan pelaksana yang mengatur kegiatan reklamasi dan pascatambang ini tentunya telah mencederai amanat UU Nomor 3 Tahun 2020 dan tentunya juga menghambat upaya peningkatan dan penguatan pelaksanaan reklamasi di Indonesia. Kekosongan hukum yang disebabkan ketiadaan aturan pelaksana tentunya akan menyulitkan praktik pelaksanaan kegiatan reklamasi di lapangan akibat tidak ada ketentuan baku yang mengatur dan memberikan pedoman secara jelas mengenai pelaksanaan kegiatan reklamasi tersebut.

Situasi ini akhirnya membuat pelaksanaan kegiatan reklamasi harus berpedoman pada aturan pelaksana sebelumnya melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM) Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara. Namun, ketentuan tersebut tidak mengatur secara detail mengenai mekanisme serta tata cara pelaksanaan reklamasi seperti pada aturan sebelumnya. Detail pelaksanaan, mekanisme, serta tata cara pelaksanaan reklamasi dituangkan dalam Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Kepmen ESDM) Nomor 1827/K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik. Sayangnya, pelaksanaan kegiatan reklamasi yang didasarkan pada ketentuan pelaksana tersebut menimbulkan problematika dalam aktualisasinya. Parameter utama dalam pelaksanaan reklamasi sesuai dengan definisinya ialah “agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya”, namun sayangnya ketentuan aturan pelaksana tidak mengakomodir pelaksanaan reklamasi agar dapat membuat lingkungan kembali sesuai peruntukannya. Kepmen ESDM Nomor 1827/K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik memberikan celah dalam pelaksanaan pengaturan kegiatan reklamasi yang sebelumnya juga diterapkan dalam Permen ESDM Nomor 7 Tahun 2014 dengan memperbolehkan pengalihan bentuk kegiatan reklamasi menjadi peruntukan lainnya seperti area permukiman, pariwisata, sumber air dan area pembudidayaan. Praktik penyimpangan ketentuan reklamasi ini menimbulkan problematika-problematika dalam pelaksanaan kegiatan reklamasi. Pada jurnal penelitian yang berjudul “Aspek Hukum Reklamasi Pertambangan Batubara pada Kawasan Hutan di Kalimantan Timur”, dalam penelitiannya diperoleh hasil bahwa meskipun PP Nomor 78 Tahun 2010 yang dituangkan dalam Permen ESDM Nomor 7 Tahun 2014 telah melakukan pengaturan atas perlindungan lingkungan hidup, tetapi kedua aturan pelaksana tersebut tidak memiliki pengaturan yang cukup dan jelas atas pelaksanaan kegiatan reklamasi kawasan bekas tambang batubara. Kedua aturan pelaksana tersebut melegitimasi pengalihan menjadi area peruntukan lainnya yang menimbulkan kerancuan dan ketidakjelasan dalam pelaksanaan reklamasi karena hal ini dapat memberikan konsekuensi pembenaran untuk pelaku usaha tambang agar tidak melakukan reklamasi sebagaimana mestinya dan mengalihkan area bekas tambang tersebut menjadi bentuk lainnya. Artinya ketentuan yang mengakomodir pelaksanaan peruntukan lainnya tersebut telah menjadi dasar legitimasi untuk melakukan penyimpangan atas praktik reklamasi sekaligus tentunya mengaburkan status hukum kewajiban pelaksanaan reklamasi di area bekas tambang batubara<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Muhammad Muhdar, “Aspek Hukum Reklamasi Pertambangan Batubara Pada Kawasan Hutan Di Kalimantan Timur,” *Jurnal Mimbar Hukum* 27, no. 3 (2015). Hlm 476–484.

## 2. Pengaturan Reklamasi Pasca Tambang Batubara Sebagai Instrumen Untuk Menjaga Kualitas Lingkungan

Adanya keberadaan lubang-lubang bekas galian tambang yang tersebar di Indonesia tak hanya sekadar menjadi penampakan lubang galian biasa. Sisi lain dari pertambangan batubara yang menimbulkan dampak-dampak negatif bagi lingkungan dan kehidupan masyarakat ini harus diatasi agar praktik pertambangan yang dilakukan tidak memberikan persoalan yang semakin memburuk dan memperparah lingkungan serta kehidupan masyarakat. Mengingat hak untuk memperoleh lingkungan hidup yang sehat dan layak merupakan salah satu hak mendasar warga negara. Apabila ditinjau dari konstitusi negara, meskipun pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menyatakan bahwasanya “Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat” memang menjadi dasar legitimasi dalam upaya pelaksanaan pertambangan untuk memperoleh berbagai kekayaan alam khususnya batubara yang terkandung di dalam bumi ibu pertiwi. Akan tetapi, dalam ketentuan pasal 33 ayat 4 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menyatakan pula bahwasanya “Perekonomian nasional diselenggarakan berdasar atas demokrasi ekonomi dengan prinsip kebersamaan, efisiensi berkeadilan, berkelanjutan, berwawasan lingkungan, kemandirian, serta dengan menjaga keseimbangan kemajuan dan kesatuan ekonomi nasional”. Ketentuan ini bermakna bahwa dalam upaya pelaksanaan perekonomian nasional, yang salah satunya diwujudkan dengan melakukan pemanfaatan berbagai sumber daya alam yang terkandung di dalam bumi Nusantara dalam pelaksanaannya tidak hanya bersifat ekonomisentris semata. Akan tetapi harus memperhatikan pula prinsip-prinsip lainnya salah satunya ialah prinsip berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Hal tersebut juga sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang diusung pertama kali dalam Deklarasi Stockholm pada tahun 1972 yang merupakan suatu prinsip pelaksanaan pembangunan dimana pembangunan yang dilakukan dapat memenuhi kebutuhan pada masa kini namun tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya atas pembangunan di masa depan<sup>18</sup>. Pelaksanaan pembangunan harus memperhatikan elemen dan sisi-sisi lainnya seperti demi kepentingan lingkungan hidup serta kepentingan generasi mendatang. Secara khusus konstitusi juga mengamanatkan perlindungan terhadap warga negara untuk memperoleh lingkungan hidup yang baik dan sehat yang tertuang dalam pasal 28H ayat 1 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang berbunyi “Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan”. Artinya setiap segala aktivitas, perbuatan, maupun tindakan yang dapat memberikan implikasi berupa rusaknya lingkungan dan membuat warga negara tidak dapat memperoleh lingkungan hidup yang baik dan sehat, negara harus bertanggung jawab dan mampu memberikan jaminan atas lingkungan hidup yang baik dan sehat tersebut sebagai bentuk tanggung jawab negara atas pemenuhan hak warga negara.

Setelah berkaca dari ketentuan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menjadi landasan filosofis dalam praktik kehidupan berbangsa dan bernegara, hal tersebut harus diejawantahkan melalui ketentuan peraturan perundang-undangan yang berfungsi sebagai landasan dan panduan dalam pelaksanaan suatu kebijakan. Ketiadaan aturan pelaksana atas ketentuan Undang-Undang No 3 tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang No 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara yang sudah hampir 3

<sup>18</sup> Dalila Doman dan Nadia Doman, ‘Penerapan Prinsip Pembangunan Berkelanjutan Dan Ekonomi Berwawasan Dalam Peraturan Perundang-Undangan Penggunaan Kawasan Hutan Dalam Rangka PSN Pasca Pengesahan Perpres 66/2020’, *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 7.1 (2020), 77.

tahun ini terjadi dalam tata pelaksanaan pengaturan kegiatan reklamasi pertambangan batubara di Indonesia benar-benar suatu hal yang harus menjadi sorotan utama. Ketiadaan aturan pelaksana ini benar-benar menimbulkan situasi yang fatal karena hal ini menimbulkan kebingungan dan ketidakjelasan dalam pelaksanaan kegiatan reklamasi pertambangan batubara yang praktik pelaksanaan pertambangannya terus berjalan hingga saat ini. Padahal dalam ketentuan pasal 1 ayat 3 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menyatakan bahwa “Negara Indonesia adalah Negara Hukum”. Ketika aturan hukum yang menjadi landasan ataupun pedoman dalam setiap penyelenggaraan kehidupan bernegara yang dalam hal ini mengenai pelaksanaan reklamasi pertambangan batubara tidak ada, maka hal ini pun bertentangan serta mencederai prinsip negara hukum yang dianut oleh Indonesia. Pada tataran praktik, hal ini akan memberikan dampak kerusakan lingkungan yang jauh lebih parah dari apa yang sekarang terjadi. Ketentuan aturan hukum khususnya pada aturan pelaksana harus benar-benar memastikan bahwa pelaksanaan kegiatan reklamasi harus dilaksanakan secara 100% (seratus persen) di seluruh kawasan area yang dilakukan kegiatan pertambangan serta tidak lagi memberikan celah-celah hukum yang memungkinkan terjadinya praktik penyimpangan kegiatan reklamasi pertambangan batubara yang bertahun-tahun terus dilakukan.

Upaya untuk melakukan penyimpangan-penyimpangan dengan melakukan pengalihan bentuk kawasan tersebut menjadi area pemanfaatan lainnya seperti pemukiman, sumber air dan pembudidayaan bahkan kawasan wisata merupakan sebuah ironi karena hal tersebut sudah sepatutnya tidak dilakukan. Pengalihan kawasan tersebut menjadi kawasan pemanfaatan lainnya sangat amat berbahaya dan berdampak buruk bagi masyarakat. Kawasan pemukiman yang berada di kawasan bekas galian tambang akan sangat rawan dan rentan mengingat struktur topografi tanah di kawasan tersebut yang sudah tidak stabil sebagaimana wujudnya di awal. Aktivitas penambangan yang melakukan pengerukan serta penggalian di berbagai titik kawasan pertambangan tentunya memberikan dampak terhadap struktur topografi tanah di kawasan sekitar area pertambangan tersebut. Pengalihan bentuknya menjadi sumber air dan area pembudidayaan juga memberikan dampak buruk. Kawasan area yang tidak dilakukan reklamasi sebagaimana mestinya dan malah mengubah menjadi sumber air masyarakat akan membuat sumber pasokan air masyarakat akan tercemar dengan zat-zat berbahaya akibat adanya kandungan logam berat yang terkandung di dalam kawasan area pertambangan. Hampir semua batu bara Indonesia dilakukan penambangan menggunakan metode tambang terbuka (*open cut*) atau dikenal juga dengan tambang kupas (*strip mining*)<sup>19</sup>. Pertambangan tersebut memiliki daya rusak yang signifikan terhadap air permukaan dan air tanah agar dapat beroperasi, tambang kupas memerlukan air tanah yang dipompa dari lubang tambang. Hal tersebut menghabiskan kadar air tanah di sekeliling lubang tambang. “Depresi” air tanah tersebut dapat terjadi berkilometer dalamnya, tergantung pada kedalaman tambang<sup>20</sup>. Jika kegiatan penambangan telah berhenti dan air tanah di sekeliling lubang tambang tidak lagi disedot, lubang tambang akan terisi dengan air tanah, air hujan, dan limpasan air yang akan membentuk kolam permanen di lubang tambang yang ditinggalkan. Hubungan antara air tanah dan kolam bekas tambang bersifat dua arah, kolam lubang bekas tambang dapat mempengaruhi dan dipengaruhi

<sup>19</sup> Kikuo Matsui Takashi Sasaoka, Hiroshi Takamoto, Hideki Shimada, Jiro Oya, Akihiro Hamanaka, ‘Surface Subsidence Due to Underground Mining Operation Under Weak Geological Condition in Indonesia’, *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*, 7.3 (2015).

<sup>20</sup> Hydrocology Environmental Consulting, *Draining the Lifeblood: Groundwater Impacts of Coal Mining in the Galilee Basin* (New South Wales, 2013)  
<[https://d3n8a8pro7vnmx.cloudfront.net/lockthegate/pages/2111/attachments/original/1438045939/Final\\_Report\\_Draining\\_the\\_Lifeblood\\_Sept19th2013.pdf?1438045939](https://d3n8a8pro7vnmx.cloudfront.net/lockthegate/pages/2111/attachments/original/1438045939/Final_Report_Draining_the_Lifeblood_Sept19th2013.pdf?1438045939)>.

oleh air tanah<sup>21</sup>. Dengan kata lain, lubang bekas tambang tersebut dapat menjadi penyebab meresapnya asam tambang dan logam berat ke dalam air tanah, dan dapat mengurangi kadar air tanah setelah kegiatan penambangan berhenti. Kawasan lubang bekas tambang batubara yang mengandung zat-zat berbahaya tersebut apabila tercampur dengan pasokan air masyarakat serta dimanfaatkan untuk mandi, mencuci bahkan diminum sebagai konsumsi oleh masyarakat maka akan menimbulkan implikasi yang sangat fatal bagi kesehatan masyarakat sekitar yang bahkan dapat mengancam nyawa masyarakat. Sebagai area pembudidayaan pun juga akan memberikan ancaman bagi ikan-ikan yang dilakukan pembudidayaan mengingat air yang digunakan sebagai sumber utama pelaksanaan pembudidayaan tersebut tercemar dengan zat-zat berbahaya dalam kawasan area pertambangan yang dapat mengakibatkan kematian bagi ikan-ikan tersebut akibat teracuni oleh air yang telah tercemar. Hal ini juga akan menimbulkan kerugian bagi masyarakat, dimana secara ekonomis pelaksanaan praktik pembudidayaan tersebut tidak dapat memberikan pemasukan ekonomi yang diharapkan mengingat ikan-ikan tersebut mati keracunan akibat tercemarnya air yang menjadi media utama dalam pembudidayaan. Selain itu, ancaman bagi kesehatan masyarakat tentunya juga timbul, apabila masyarakat mengkonsumsi ikan-ikan tersebut. Mengingat dengan tercemarnya air dalam area pembudidayaannya membuat ikan-ikan tersebut juga terdampak dengan zat-zat beracun yang mencemari air tersebut. Zat-zat beracun tersebut akan mengendap dalam tubuh ikan-ikan yang kemudian akan mengendap pula pada tubuh manusia apabila manusia mengonsumsinya sehingga hal tersebut akan mengancam kesehatan masyarakat pula.

Hal tersebut ditunjukkan pula melalui berbagai penelitian-penelitian yang dilakukan untuk menganalisis dampak yang ditimbulkan terhadap masyarakat. Dalam penelitian yang dilakukan oleh JATAM bersama dengan Waterkeeper Alliance pada tahun 2017. Pada penelitian yang dilakukan terhadap Tambang CV Arjuna yang berada di Kalimantan Timur menunjukkan konsentrasi besi pada sampel air yang diambil dari lubang tambang dan kolam endapan tambang CV Arjuna ditemukan masing-masing setinggi 1,58 ppm dan 2,68 ppm. Tujuh dari 17 sampel air memiliki konsentrasi besi di atas 1 ppm dan kemungkinan besar berbahaya bagi padi dan peternakan ikan. Bahkan, satu sampel memiliki konsentrasi setinggi 119 ppm. Air dari kawasan lubang tambang tersebut mengalir air melalui saluran irigasi sampai pada sawah dan pembudidayaan ikan. Kemudian, pada sampel dari saluran irigasi yang dialiri air dari bekas lubang tambang milik CV Limbuh, hasilnya menunjukkan bahwa sampel-sampel dari saluran irigasi tersebut memiliki konsentrasi besi yang jauh melebihi kriteria kualitas air minum Indonesia (masing-masing 7 dan 400 kali lebih tinggi), serta mangan (masing-masing 14 dan 13 kali lebih tinggi). Sampel tersebut juga melanggar kriteria kualitas air Indonesia untuk pH. Mangan dengan konsentrasi melebihi 2 ppm dapat berdampak pada tanaman. Lima dari 17 sampel air memiliki konsentrasi mangan di atas 2 ppm. Satu sampel memiliki konsentrasi 8,5 ppm. 15 dari 17 sampel air memiliki konsentrasi logam berat atau pH yang diperkirakan merusak produksi pangan pada sistem-sistem pertanian. Para petani yang diwawancarai untuk laporan ini menunjukkan bahwa air lubang tambang menyebabkan panen beras menurun hingga 50 persen dan produksi ikan menurun hingga 80 persen. Dari 17 sampel air yang diambil dari tambang-tambang batu bara beserta jalur air di sekelilingnya, 15 sampel mengandung konsentrasi aluminium, besi, mangan, juga tingkat pH yang kemungkinan besar berdampak pada produksi tanaman dan budidaya ikan. Dampak-dampak berbahaya yang timbul atas praktik penyimpangan pelaksanaan reklamasi pertambangan batubara tidak dapat dipandang remeh dan terus menerus dibiarkan begitu saja.

<sup>21</sup> Christian Wolkersdorfer Walter Geller, Martin Schultze, Robert Kleinmann, *Acidic Pit Lakes: The Legacy of Coal and Metal Surface Mines* (Berlin: Springer Science & Business Media, 2013).

#### IV. Penutup

Secara konseptual, reklamasi merupakan jawaban untuk mengatasi lubang-lubang galian bekas tambang batubara yang timbul sebagai dampak negatif dari praktik pertambangan batubara di Indonesia. Akan tetapi, ketiadaan aturan pelaksana atas Undang-Undang No 3 tahun 2020 serta adanya ketidaksesuaian dan ketidakselarasan antara ketentuan aturan perundang-undangan dengan aturan pelaksana yang berlaku sekarang dan bahkan aturan pelaksana yang berlaku tersebut menjadi pedoman atas penyimpangan praktik reklamasi membuat pelaksanaan kegiatan reklamasi menjadi terkendala dan tidak sesuai yang diharapkan. Dalam mewujudkan pengaturan hukum reklamasi yang ideal harus dilandasi dengan ketentuan pasal 33 ayat 4 serta pasal 28H ayat 1 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang harus menghilangkan ketentuan-ketentuan yang melegitimasi praktik penyimpangan pelaksanaan reklamasi dan memberikan tanggung jawab pemulihan lingkungan sesuai dengan kondisi sebelumnya secara 100% (seratus persen) sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam pasal 123A UU No 3 Tahun 2020 sehingga ketentuan aturan hukum yang ada benar-benar mampu mengakomodir kewajiban untuk mewujudkan pemulihan dan perlindungan lingkungan hidup melalui pelaksanaan reklamasi yang ideal.

#### References

- Alwiya Shahbanu, Delvi Indriadi, Ineke Pratiwi, Siti Juwitha Jekson, Muh. Jamil, Pradharna Rupang, and Uli Artha Siagian Maimunah, Theodorus GEB, *Oligarki Ekstraktif Dan Penurunan Kualitas Hidup Rakyat* (Jakarta, 2021)
- British Petroleum, *BP Statistical Review 2022*, 2022
- Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, *Road Map Pengembangan Dan Pemanfaatan Batubara* (Jakarta: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2021)
- Doman, Dalila Doman dan Nadia, 'Penerapan Prinsip Pembangunan Berkelanjutan Dan Ekonomi Berwawasan Dalam Peraturan Perundang-Undangan Penggunaan Kawasan Hutan Dalam Rangka PSN Pasca Pengesahan Perpres 66/2020', *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 7.1 (2020), 77
- Dudi Nasrudin Usman, Sri Widayati, Sriyanti, Linda Pulungan, 'Good Mining Practice Sebagai Penopang Pengelolaan Pertambangan Berkelanjutan Dan Berwawasan Lingkungan', *Jurnal Ethos (Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat)*, 5.1 (2017), 2
- Greenpeace Southeast Asia, *Coal Mines Polluting South Kalimantan's Water*, 2014 <<http://www.greenpeace.org/international/en/press/releases/2014/Coal-mining-causing-widespread-contamination-of-Indonesian-provinces-freshwater/>>
- Hidayah, Putri Swastika, 'The Optimalization of Coal Mining Supervision for the Environmental Law Enforcement on Post-Mining Activities', *Jurnal Wacana Hukum*, 26.1 (2020), 5
- Hydrocology Environmental Consulting, *Draining the Lifeblood: Groundwater Impacts of Coal Mining in the Galilee Basin* (New South Wales, 2013) <[https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/lockthegate/pages/2111/attachments/original/1438045939/Final\\_Report\\_Draining\\_the\\_Lifeblood\\_Sept19th2013.pdf?1438045939](https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/lockthegate/pages/2111/attachments/original/1438045939/Final_Report_Draining_the_Lifeblood_Sept19th2013.pdf?1438045939)>
- International Energy Agency, *Coal 2022 Analysis and Forecast to 2025*, 2022 <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/91982b4e-26dc-41d5-88b1-4c47ea436882/Coal2022.pdf>>
- Ives, Mike, 'Indonesian Coal Mining Boom Is Leaving Trail of Destruction', *Yale Environment* 360, December 2015 <[https://e360.yale.edu/features/indonesian\\_coal\\_mining\\_boom\\_is\\_leaving\\_trail\\_of\\_destruction](https://e360.yale.edu/features/indonesian_coal_mining_boom_is_leaving_trail_of_destruction)>

- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, *Realisasi Produksi Dan Penjualan Batubara* (Jakarta, 2021) <<https://modi.esdm.go.id/produksi-batubara>>
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia, *APBN KITA* (Jakarta, 2022) <<https://media.kemenkeu.go.id/getmedia/d9defd67-4395-4588-af7e-7a2427f62f40/apbn-kita-januari-2022.pdf?ext=.pdf>>
- Lego Karjoko, Yulfitri Nurjanah, 'The Legality of Freehold Title and Legal Implications against of Land Makers Officers (the Study of Freehold Title Issuance Number 1576 / Nusukan Village, Banjarsari Sub-District, Surakarta City, Central Java)', *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8.10 (2019), 773–77
- Minerba One Data Indonesia, *Realisasi Penerimaan Negara* (Jakarta, 2022) <<https://modi.esdm.go.id/penerimaan-negara>>
- Muhammad Fahrul Razi, 'Dampak Aktivitas Pertambangan Batubara Terhadap Lingkungan Dan Masyarakat Kalimantan Timur', 2022, 5 <<https://doi.org/10.31219/osf.io/ea65p>>
- Nopyandri, 'Penerapan Prinsip Good Environmental Governance Dalam Rangka Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup', *Jurnal Ilmu Hukum Jambi*, 2014, 80–94
- Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi, *Neraca Sumber Daya Dan Cadangan Batubara Indonesia 2020* (Bandung, 2020)
- Reffelsen, Muh. Jamil dan Teo, *Kertas Kebijakan Reklamasi Lubang Tambang Di Indonesia* (Jakarta: Jaringan Advokasi Tambang, 2020)
- Retno Damayanti, Sri Handayani, Wulandari Suro, Hasniani Astika, Meitha Suciyanti, Egenius Soda, Muflihun Hidayat, *Aksi Hijau Di Lingkar Tambang* (Bandung: Tekmira Press, 2019)
- Rina Kristanti, Hariadi Kartodihardjo, Bramasto Nugroho, Irdika Mansur, 'Institutional Performance of Mining Reclamation in Forest Areas of East Kalimantan', *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 25.2 (2019), 70
- Santoso, Binarko, *Petrologi Batubara Sumatera Dan Kalimantan : Jenis, Peringkat, Dan Aplikasi* (Jakarta: LIPI Press, 2015)
- Sukmana, Oman, 'Konsep Dan Desain Negara Kesejahteraan (Welfare State)', *Jurnal Sospol*, 2.1 (2016), 108
- Takashi Sasaoka, Hiroshi Takamoto, Hideki Shimada, Jiro Oya, Akihiro Hamanaka, Kikuo Matsui, 'Surface Subsidence Due to Underground Mining Operation Under Weak Geological Condition in Indonesia', *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*, 7.3 (2015)
- Tyesta, Lita, *Perkembangan Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan* (Bandar Lampung: Pusaka Media, 2020)
- Walter Geller, Martin Schultze, Robert Kleinmann, Christian Wolkersdorfer, *Acidic Pit Lakes: The Legacy of Coal and Metal Surface Mines* (Berlin: Springer Science & Business Media, 2013)
- Wiradipradja, E. Saefullah, *Penuntun Praktis Metode Penelitian Dan Penulisan Karya Ilmiah Hukum* (Bandung: Keni Media, 2015)
- Zhenqi, Hu, 'Special Issue on Land Reclamation in Ecological Fragile Areas', *International Journal of Coal Science & Technology*, 5.1 (2018), 1–2
- Zuhdi, Muhammad, *Buku Ajar Pengantar Geologi* (Lombok: Duta Pustaka Ilmu, 2019)