

Analisis Kondisi Sumber Daya Mineral Brown Canyon Semarang

Analysis of The Conditions of Mineral Resources Brown Canyon Semarang

Clara Angelina Kusuma Dewi^{1*}, Alberta Kristi Purwandari², Desi Febrina Maharani³, Maria Beneficia Divina⁴, Amrizarois Ismail⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi S1 Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang

Email : ¹21o30006@student.unika.ac.id, ²20o30003@student.unika.ac.id, ³20o30005@student.unika.ac.id, ⁴21o30004@student.unika.ac.id, ⁵amrizarois@unika.ac.id

*Penulis korespondensi : 20o30006@student.unika.ac.id

ABSTRAK

Sumber daya alam (SDA) merupakan kekayaan yang tidak dimiliki oleh setiap negara yang ada di dunia. SDA terbagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan klasifikasi yang dimiliki termasuk didalamnya yaitu Sumber Daya Mineral. Sumber Daya Mineral merupakan sumber daya alam yang mengandung mineral dan bahan tambang yang memiliki nilai ekonomi, bahan-bahan yang terdapat didalamnya ini biasa digunakan sebagai bahan produksi bernilai tinggi, hal inilah yang menyebabkan sumber daya mineral terkadang digunakan secara tidak efisien. Sumber Daya Mineral yang ada di Indonesia salah satunya ada di Provinsi Jawa Tengah tepatnya di Kota Semarang yang biasa dikenal dengan sebutan "*Brown Canyon*". Kawasan "*Brown Canyon*" kaya akan sumber daya alam mineral yang akhirnya digunakan oleh masyarakat sebagai lahan pekerjaan berupa penambangan, disisi lain "*Brown Canyon*" juga digunakan sebagai objek wisata alam. Dengan kandungan mineral berupa pasir dan batu yang ada dalam kawasan tersebut menjadi sebuah nilai ekonomi yang menjanjikan bagi masyarakat sekitar, namun dibalik nilai ekonomis tersebut kandungan atau cadangan yang ada belum diketahui secara keseluruhan. Dalam penelitian ini penulis akan menganalisis terkait kondisi terkini dari Kawasan "*Brown Canyon*" terutama dari segi ketersediaan Sumber Daya Mineral yang ada dalam kawasan tersebut dengan menggunakan metode kualitatif dan survey. Hasil perhitungan cadangan mineral didapatkan sebesar 1.918.800 ton. Cadangan mineral berupa batu dan pasir di Brown Canyon akan habis dalam jangka waktu 17 tahun dengan pengambilan sumber daya mineral per tahunnya sebesar 108.000 ton.

Kata Kunci : *Brown Canyon, Cadangan Mineral, Pertambangan, SDA, Sumber Daya Mineral*

ABSTRACT

Natural resources (SDA) are wealth that not every country in the world has. Natural Resources are divided into several parts according to their classification, including Mineral Resources. Mineral Resources are natural resources that contain minerals and mining materials that have economic value. The materials contained therein are usually used as high-value production materials, this is what causes mineral resources to sometimes be used inefficiently. One of the mineral resources in Indonesia is in Central Java Province, precisely in the city of Semarang, which is commonly known as "Brown Canyon". The "Brown Canyon" area is rich in natural mineral resources which are ultimately used by the community as work land in the form of mining, on the other hand, "Brown Canyon" is also used as a natural tourist attraction. The mineral content in the form of sand and stone in this area has a promising economic value for the surrounding community, but behind this economic value the existing content or reserves are not yet fully known. In this research the author will analyze the current conditions of the "Brown Canyon" area, especially in terms of the availability of mineral resources in the area using qualitative and survey methods. The results of the calculation of mineral reserves were obtained at 1,918,800 tons. Mineral reserves in the form of stone and sand in Brown Canyon will be exhausted within 17 years with annual mineral resource extraction of 108,000 tons.

Keyword : *Brown Canyon, Mineral Reserves, Mineral Resources, Mining, Natural Resources*

1. PENDAHULUAN

Sumber Daya Alam (SDA) merupakan sesuatu yang berada di alam yang memiliki nilai ekonomi dan memiliki manfaat bagi kehidupan di bumi. Sumber Daya Alam dapat diartikan sebagai bahan-bahan alam yang terdapat pada lingkungan hidup di sekitar kita dan dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari (Hidayat, 2011). Terdapat SDA yang dapat berubah menjadi bentuk lain tetapi ada juga SDA yang kekal (Jupri, 2012). Sumber daya alam dapat digolongkan dalam beberapa jenis yaitu berdasarkan sifatnya, potensi, dan jenisnya.

Sumber daya mineral yaitu sumber daya alam yang dikelompokkan menjadi sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Sumber daya alam yang tidak diperbaharui merupakan sumber daya yang jumlah dan keberadaannya hanya dalam satu kali periode. Sumber daya mineral juga tergolong kedalam sumber daya yang akan habis pada masanya jika dilakukan eksploitasi atau penggunaan tanpa manajemen yang baik. Sumber daya mineral biasanya berada diatas permukaan tanah atau di bawah lapisan bumi ,dimana proses pemanfaatannya harus melalui beberapa kegiatan seperti penggalian atau pengerukan bahan tambang (Gregorius Aryoko Gautama, 2021).

Bahan tambang merupakan jenis SDA yang berupa mineral logam, mineral radioaktif mineral bukan logam, batuan, batubara, minyak, gas bumi, dan panas bumi. Bahan tambang menjadi salah satu kekayaan alam yang memberikan pengaruh terhadap tingkat perekonomian nasional sehingga perlu dilakukan analisis terhadap kuantitas dan kualitas sumber daya mineral yang ada didalamnya. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir adanya eksplorasi yang terlalu tinggi yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas sumber daya mineral (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Proses yang dilakukan untuk pengelolaan hasil tambang tersebut diharapkan dapat dilakukan semaksimal mungkin supaya tetap dapat mengoptimalkan potensi sumber daya mineral yang terkandung dan meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan hidup akibat kegiatan pertambangan tersebut.

Aktivitas pertambangan seringkali dianggap sebagai penyebab kerusakan lingkungan yang cukup besar karena pada praktiknya berlangsung pengikisan lapisan *top soil* atau tanah lapisan atas yang mengandung bahan organik (Rahadian *et al.*, 2021). Pelaksanaan kegiatan pertambangan juga menyebabkan perubahan struktur batuan karena adanya pembongkaran batuan, adanya perubahan tata guna lahan yang disebabkan oleh turunnya muka air tanah, dan menurunnya kualitas air tanah dan air permukaan. Oleh karena itu, dalam melakukan proses pertambangan perlu memperhatikan dan menaati peraturan yang ada.

Salah satu lokasi penambangan yang masih aktif hingga saat ini di Semarang Jawa Tengah yaitu yang berlokasi di Desa Rowosari, Kecamatan Tembalang, Semarang. Penambangan ini lebih terkenal dengan nama Brown Canyon. Adanya aktivitas penambangan di Brown Canyon ini sudah ada sejak tahun 1900-an hingga saat ini dan merupakan penambangan dengan jenis bahan galian golongan C yang berupa batu dan pasir. Hal inilah yang tentunya dapat menyebabkan perubahan morfologi fisik maupun non fisik di Brown Canyon (Rahadian *et al.*, 2021). Pertambangan ini termasuk dalam Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR). Berdasarkan UU No. 3 Tahun 2020 menjelaskan adanya perencanaan terkait pengelolaan Mineral dan Batubara nasional dengan memberikan batasan maksimal luasan yang diperbolehkan untuk Wilayah Pertambangan yang disesuaikan dengan sumber daya mineral, cadangan mineral, kemampuan produksi nasional dan pemenuhan kebutuhan di dalam negeri. Batasan maksimal luasan yang diperbolehkan untuk WPR yaitu 100 hektar dengan cadangan primer mineral logam maksimal di kedalaman 100 meter (RI., 2020).

Diperlukan analisa kajian mengenai kondisi, kualitas dan kuantitas maupun volume ketersediaan cadangan pasir dan bebatuan supaya dapat tidak terjadi eksploitasi sumber daya mineral di Brown Canyon. Dengan melakukan analisis ini diharapkan dapat memudahkan pihak terkait di penambangan Brown Canyon untuk membantu dalam penanganan kondisi fisik maupun non fisik serta jumlah volume cadangan mineral yang ada di Brown Canyon yang terkait dengan batasan eksplorasi penambangan serta kondisi lingkungan baik di Brown Canyon maupun di sekitar Brown Canyon.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu kuantitatif yang didasarkan pada data yang dihasilkan dari hasil studi literatur yang bersumber dari jurnal dan web serta data yang didapatkan dari hasil observasi langsung di Brown Canyon. Observasi yang dilakukan di kawasan Brown Canyon ini dilakukan sejak rentang waktu bulan Maret - Juli 2023 yang berfokus untuk mengumpulkan informasi terkait kondisi terkini, aktivitas pertambangan,

menghitung jumlah cadangan mineral yang masih tersedia dan untuk menghitung jumlah total luasan lahan bukaan yang ada di kawasan Brown Canyon.

Data primer yang dibutuhkan untuk menunjang observasi ini yaitu lokasi penelitian, elevasi ketinggian dan ketebalan serta jenis batuan. Untuk pengambilan data primer dilakukan langsung di area pertambangan Brown Canyon di beberapa titik lokasi berdasarkan aktivitas tambang terbanyak. Sedangkan untuk pengambilan data berdasarkan elevasi ketinggian dan ketebalan serta jenis batuan dilakukan dengan menggunakan model pengukuran di beberapa bongkahan batu dengan menggunakan meteran dan menggunakan pengukuran perkiraan.



Gambar -1. Lokasi Observasi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar-2. Gambar Pengambilan Data Primer

Untuk proses perhitungan Sumber Daya Mineral terutama proses menghitung cadangan mineral, dapat menggunakan rumus :

$$Cadangan\ Mineral = \left(\frac{Luas\ Daerah\ Pengambilan\ Mineral \times Ketebalan\ Mineral \times Densitas\ Mineral}{Berat\ Jenis\ Batuan} \right) \quad (1)$$

Data yang digunakan untuk mengetahui densitas mineral yaitu seperti tabel berikut.

Tabel-1.Tabel Densitas Material Pertambangan

Tipe Batuan	Rentang Densitas (gr/cm³)	Rata-rata (gr/cm³)
Tanah	1,20 – 2,40	1,92
Tanah Lempung	1,63 – 2,60	2,21
Kerikil	1,70 – 2,40	2,00
Pasir	1,70 – 2,30	2,00
Batu Pasir	1,61 – 2,76	2,35
Serpih	1,77 – 3,20	2,40
Batu Gamping	1,93 – 2,90	2,55

Data yang digunakan untuk mengetahui berat jenis material yaitu seperti pada tabel berikut.

Tabel-2.Tabel Berat Jenis Material Pertambangan

No	Nama Material	Berat Jenis (kg/m³)
1	Pasir	1.400
2	Kerikil, koral, split (kering/lembab)	1.800
3	Tanah, lempung (kering/lembab)	1.700
4	Tanah, lempung (basah)	2.000
5	Bata alam	2.600
6	Batu belah, batu bulat, batu gunung	1.500
7	Batu karang	700
8	Batu pecah	1.450
9	Pasangan bata merah	1.700
10	Pasangan batu belah, buat, gunung	2.200
11	Pasangan batu cetak	2.200
12	Pasangan batu karang	1.450
13	Kayu (kelas I)	1.000
14	Beton	2.200
15	Beton bertulang	2.400
16	Besi tuang	7.250
17	Baja	7.850
18	Timah hitam/timbel	11.400

Setelah dilakukan perhitungan terhadap cadangan mineral, akan dilakukan perhitungan pengambilan sumber daya mineral pertahunnya dengan aktivitas pertambangan yang dilakukan. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$Pengambilan\ Mineral\ per\ Hari = Jumlah\ Truk\ per\ Hari \times Kapasitas\ Muatan\ Truk \quad (2)$$

$$Pengambilan\ Mineral\ per\ Bulan = Pengambilan\ Mineral\ per\ Hari \times 30\ hari\ kerja \quad (3)$$

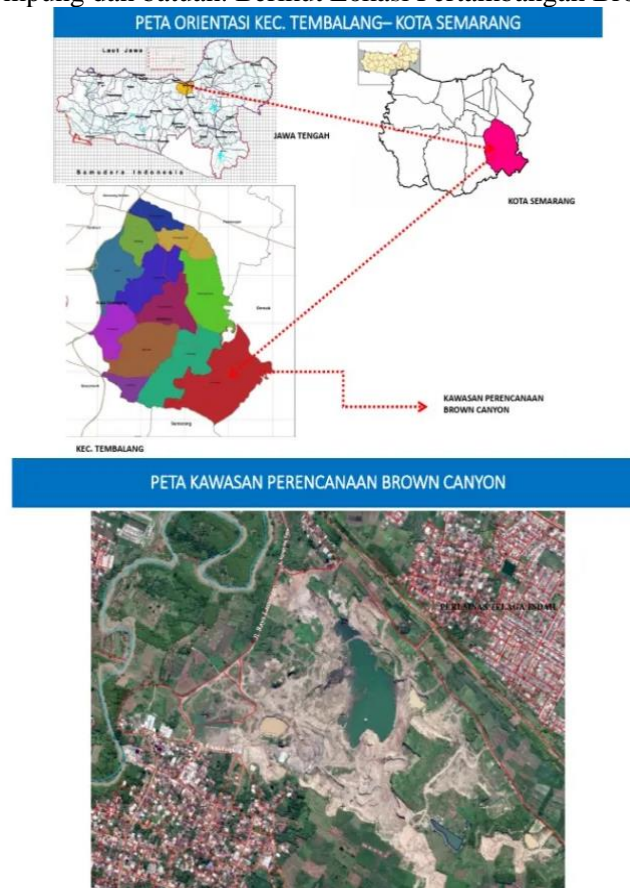
$$Pengambilan\ Mineral\ per\ Tahun = Pengambilan\ Mineral\ per\ Bulan \times 12\ Bulan \quad (4)$$

Dari hasil perhitungan jumlah sumber daya mineral yang diambil per tahunnya akan dilanjutkan dengan perhitungan jangka waktu habisnya sumber daya mineral dengan menggunakan rumus :

$$Jangka\ Waktu\ Habisnya\ Cadangan\ Mineral = \frac{Cadangan\ Mineral}{Pengambilan\ Mineral\ per\ Tahun} \quad (5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambangan Brown Canyon terletak di Desa Rowosari, Kecamatan Tembalang Kota Semarang. Desa Rowosari sendiri terletak di Semarang Selatan yang terletak di daerah dataran rendah kurang lebih 40 mdpl. Beberapa kawasan di Desa Rowosari merupakan perbukitan yang berpotensi untuk pertanian, perkebunan, dan penggalian bahan galian C dengan sifat eksploitasi tambang yang dilakukan secara vertikal dari permukaan tanah. Lokasi Pertambangan ini berada di pinggiran pemukiman warga tepatnya pada lahan terbuka dengan karakteristik lahan pasir, lempung dan batuan. Berikut Lokasi Pertambangan Brown Canyon.



Gambar -3. Peta Lokasi Brown Canyon

Pertambangan Brown Canyon merupakan pertambangan galian C di area Kecamatan Tembalang yang telah berlangsung selama lebih dari 10 tahun. Pertambangan Brown Canyon awalnya dimulai oleh warga setempat karena menemukan potensi penambangan di wilayah tersebut yang pada awalnya hanya bertujuan untuk meratakan tanah, tetapi semakin bertambahnya waktu area yang dilakukan penambangan semakin meluas. Saat ini, perusahaan pertambangan rakyat yang melakukan aktivitas yaitu PT. Berkah RSV, PT. Gunung Mas, PT. Mandiri Jaya Abadi, PT. Al-Kausar, dan PT SJA sebagai cabang dari PT. Berkah RSV. Kelima perusahaan ini melakukan aktivitas sehari-hari dengan penggunaan alat-alat berat dan mesin pengelolaan hasil tambang di Brown Canyon (Nasrulloh & Brata, 2022).

Pertambangan ini dilaksanakan diatas lahan dengan luasan total wilayah sekitar lebih dari 65,02 hektar. Jika ditinjau dari peraturan yang berlaku terkait izin pertambangan luasan yang diperbolehkan yaitu sebesar IUP OP batuan yang hanya diberikan untuk 5 tahun dan dapat diperpanjang 2 x 5 tahun dengan batasan luas wilayah produksi maksimal 10000 hektar. Dengan Luas wilayah untuk 1 (satu) IPR yang dapat diberikan kepada orang perseorangan paling luas 5 (lima) hektar; atau koperasi paling luas 10 (sepuluh) hektar. Karena pada daerah pertambangan Brown Canyon terdiri dari 5 perusahaan makan luasan yang diperbolehkan untuk ditambang yaitu sekitar 25 hektar.

Pada kawasan pertambangan Brown Canyon ini ketinggian galian atau kedalaman galian berkisar kurang lebih antara 40- 55 meter, hal ini dikarenakan pertambangan terjadi pada beberapa titik, dan pada setiap titik

memiliki kedalaman yang berbeda sesuai dengan kondisi lokasi galian. Pada lokasi ini termasuk galian C dimana di dalamnya merupakan galian berupa pasir, tanah lempung kering yang dimana bahan galian ini memiliki berat jenis sebesar 1,700 kg/m³ yang merupakan berat jenis lempung kering.

Penambangan Brown Canyon ini telah berlangsung sangat lama sehingga sudah banyak bahan galian yang diambil oleh masyarakat sebagai mata pencaharian sekaligus pemenuhan bahan baku material. Oleh sebab itu perlu adanya perhitungan terkait dengan jumlah cadangan mineral yang masih terkandung pada kawasan tersebut untuk menentukan apakah cadangan mineral yang sudah diambil maupun cadangan yang masih ada masih mencukupi dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus, yang didapatkan hasilnya sebagai berikut.

Tabel-3. Tabel Perhitungan Cadangan Mineral

Luas wilayah	650.200 m ³
Luas daerah pengambilan mineral	36.900 m ³
Ketebalan Mineral	40 m
Densitas Mineral	2.210 kg/m ³
Berat Jenis Batuan	1.700 kg/m ³
Cadangan mineral	1.918.800.000 kg = 1.918.800 ton

Dari perhitungan jumlah cadangan mineral di atas, untuk mengetahui cadangan mineral tersebut dapat digunakan dalam jangka waktu beberapa tahun kedepan diperoleh dari perhitungan harian galian yang diambil dibagi dengan cadangan mineral yang ada, perhitungan sebagai berikut:

Tabel-4. Tabel Perhitungan Pengambilan Cadangan Mineral

Jumlah truk/hari	50 unit
Kapasitas muatan	8 ton
Pengambilan Mineral per hari	300 ton
Pengambilan Mineral per bulan	9.000 ton
Pengambilan Mineral per tahun	108.000 ton

Dari hasil perhitungan jumlah sumber daya mineral yang diambil per tahunnya akan dilanjutkan dengan perhitungan jangka waktu habisnya sumber daya mineral yang ada di Brown Canyon, Perhitungan dilakukan menggunakan rumus, yang didapatkan hasilnya sebagai berikut :

Tabel-5. Tabel Perhitungan Jangka Waktu Habisnya Cadangan Mineral

Cadangan mineral	1.918.800 ton
Pengambilan Mineral per tahun	108.000 ton
Jangka waktu habisnya cadangan mineral	17 tahun

Brown Canyon merupakan lokasi pertambangan galian C yang dilakukan secara vertikal dari permukaan tanah dengan kedalaman mencapai puluhan meter bahkan ratusan meter yang tentunya hal ini dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan seperti menyebabkan meningkatnya potensi longsor dan banjir karena adanya perubahan struktur tanah dengan faktor utama terjadinya longsor yaitu karena penambangan yang dilakukan di tebing - tebing perbukitan tidak dilakukan secara berteras (terasering) sehingga sudut lereng akan menjadi terjal dan hal itu menyebabkan potensi longsor menjadi sangat tinggi, rusaknya ekosistem fauna di kawasan Brown Canyon karena seluruh permukaan tanah di kawasan ini yang sudah diganti dengan lubang galian tambang, tanah menjadi tandus dan polusi udara hingga terjadinya krisis air bersih karena mayoritas air yang ada disekitar kawasan Brown Canyon ini telah tercemar limbah hasil tambang dan sampah bekas alat pertambangan maupun sampah rumah tangga. Selain itu juga di beberapa titik ditemukan adanya lubang bekas kegiatan tambang yang dibiarkan tanpa menyelesaikan penutupan lagi.



Gambar-4. Beberapa Tebing tanpa Berteras yang Berpotensi Longsor



Gambar-5. Bekas Galian yang Ditinggalkan

4. KESIMPULAN

Penambangan Brown Canyon merupakan salah satu penambangan mineral yang terletak di Desa Rowosari, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang. Brown Canyon termasuk dalam pertambangan galian C berupa galian tanah lempung yang berada dalam kawasan seluas 65,02 hektar dengan kedalaman galian di penambangan Brown Canyon ini sekitar 40-55 meter. Kegiatan pertambangan yang terjadi di Brown Canyon dilakukan oleh 5 perusahaan rakyat yang setiap harinya terdapat 50 truk yang mengangkut hasil dari kegiatan pertambangan tersebut. Proses penambangan di Brown Canyon sudah berlangsung lama, maka diperlukan perhitungan cadangan mineral yang terkandung di kawasan tersebut. Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan, mendapatkan jumlah cadangan mineral sebanyak 1.918.800 ton. Cadangan mineral tersebut akan habis dalam jangka waktu 17 tahun dengan pengambilan sumber daya mineral per tahunnya sebesar 108.000 ton. Akibat dari proses penambangan ini kondisi Brown Canyon mengalami kerusakan lingkungan berupa adanya peningkatan potensi longsor dan banjir akibat perubahan struktur tanah yang disebabkan oleh penambangan yang tidak dilakukan secara terasering serta adanya polusi udara dan krisis air bersih di daerah tersebut.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut, didapatkan beberapa saran yaitu :

- Perlu dilakukannya evaluasi terhadap perusahaan pertambangan yang beroperasi di Brown Canyon untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan batasan wilayah yang diperbolehkan.
- Perlunya adanya pengawasan terhadap metode penambangan yang digunakan, termasuk implementasi terasering untuk mengurangi potensi longsor dan banjir serta penutupan lubang bekas banjir.
- Perlunya upaya pemulihan lingkungan di Brown Canyon termasuk rehabilitasi lahan, pengelolaan limbah tambang, dan pengawasan terhadap polusi udara.
- Perlunya keterlibatan pihak ahli lingkungan dalam mengawasi dan mengevaluasi dampak pertambangan di Brown Canyon secara terus menerus.

- e. Perlu dilakukannya sosialisasi mengenai mata pencaharian yang berkelanjutan serta berwawasan lingkungan untuk masyarakat setempat, sehingga mereka tidak bergantung sepenuhnya terhadap pertambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim. (2019). Aplikasi Metode Gravitasi dengan Kontinuasi ke Atas (Upward Continuation) dalam Menginterpretasi Data Anomali Medan Gravitasi di Daerah Gunung Merapi. *Jurnal Ilmu Fisika: Teori Dan Aplikasinya*, 1(1965), 1–6.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). Pedoman Pelaporan, Sumberdaya, dan Cadangan Mineral. *Amandemen 1-SNI-13-4726-2011.*, 32.
- Cikandu, A. B. (2015). Berat Jenis Material Bangunan. <http://teori-pertambangan.html>
- Gregorius Aryoko Gautama, D. N. A. S. (2021). Sumber Daya, Cadangan, Produksi Mineral dan Batuan Provinsi Jawa Timur Tahun 2018. *11*(1), 52–66.
- Hidayat, T. (2019). Sosiologi Pengelolaan Sumberdaya Mineral Di Indonesia.
- Hidayat .(2011). Pengelolaan Sumber Daya Alam Berbasis Kelembagaan Lokal, 15(1), pp. 19–32.
- Jupri .(2012). Sumber Daya Alam, pp. 1–147.
- Nasrulloh, A., & Brata, N. T. (2022). Environment Niche Perspective on Brown Canyon Post- Mining Area in Semarang City. *Forum Ilmu Sosial*, 49(1), 10–18.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2020). Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020. *Pemerintah Republik Indonesia*, no. 036360: article 112.
- Rahadian, R., Hadi, M., Tarwotjo, U., Larasati, W., & Husna, N. L. (2021). Kondisi Tanah Sebelum dan Sesudah Ditambang di Area Galian Pasir dan Batu Rowosari Semarang berdasarkan Struktur Komunitas Mikroartropoda dan Indeks QBS-ar. *4*(November), 40–45.