

Analisis Dampak Sumber Daya Alam Pasca Penambangan Batu Andesit di Kabupaten Ponorogo Menggunakan Metode Deskriptif

Naufal Syarif Ardyanto

Program Studi Teknik Lingkungan,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Ivan Ardiansyah

Program Studi Teknik Lingkungan,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Tuhu Agung Rachmanto

Program Studi Teknik Lingkungan,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Korespondensi penulis: tuhu.tl@upnjatim.ac.id

Alamat: Jalan Rungkut Madya No. 1, Gn. Anyar, Kec. Gunung Anyar,
Kota Surabaya, Jawa Timur 60294

Abstract. *This research was conducted at an andesite mining industry company in Ponorogo district. This research is based on the mining industry in Indonesia which is very developed and also produces a large impact. The aim of this research is that we can find out the impacts produced by the andesite mining industry. This research uses qualitative methods so that it can be seen before the forest is mined and after the forest is mined. This research produces impact analysis data produced by the andesite mining industry, namely a decrease in air quality, water quality, soil quality and increased noise due to mobilization and mining equipment.*

Keywords: *noise, mobilization, air quality*

Abstrak. Penelitian ini dilakukan di perusahaan industri penambangan batu andesit di kabupaten ponorogo. Penelitian ini didasari oleh industri pertambangan di indonesia yang sangat berkembang dan juga menghasilkan dampak yang besar pula. Tujuan penelitian ini adalah kita dapat mengetahui dampak yang dihasilkan oleh industri penambangan batu andesit. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif supaya dapat dilihat sebelum hutan itu di tambang dan setelah hutan itu dilakukan penambangan. Penelitian ini menghasilkan data analisis dampak yang dihasilkan oleh industri pertambangan batu andesit yaitu adanya penurunan kualitas udara, kualitas air, kualitas tanah dan peningkatan kebisingan akibat dari adanya mobilisasi dan peralatan tambang.

Kata kunci: kebisingan, mobilisasi, kualitas udara

LATAR BELAKANG

Indonesia, dengan kekayaan sumber daya alamnya yang melimpah, khususnya dalam sektor pertambangan yang luas, menghadapi tantangan kompleks terkait dampak dari kegiatan pertambangan. Dampak tersebut meliputi penurunan kualitas lingkungan, kepunahan flora dan fauna langka di daerah setempat, serta risiko kecelakaan dan bahaya bagi pekerja. Penelitian lapangan dilakukan di Desa Grogol, Kecamatan Sawoo, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur, mengungkap bahwa kegiatan tambang batuan andesit telah memberikan dampak positif berupa peningkatan perekonomian masyarakat setempat (N & Merang, 2020). Meskipun

demikian, perubahan profesi masyarakat dari bertani dan berkebun menjadi penambang juga tercatat sebagai dampak negatif (Azwari & Rajab, 2021). Dampak negatif lainnya meliputi kerusakan lingkungan serta pergeseran konflik budaya, penurunan kesehatan, gangguan pada arus lalu lintas, dan perubahan lingkungan sebagai akibat dari kegiatan pertambangan batu.

Perubahan lingkungan yang terjadi akibat aktivitas pertambangan menyebabkan penurunan dalam penyediaan jasa lingkungan karena perubahan topografi, penurunan kualitas lahan, dan peningkatan risiko banjir dan longsor yang dirasakan oleh masyarakat (Kurnianto, Elfiani, & Alfani, 2021). Kegiatan pertambangan seperti pembukaan hutan, erosi tanah, pengerukan, dan penimbunan juga berdampak pada degradasi lahan (Azri, 2020). Salah satu dampak yang signifikan dari kerusakan akibat pertambangan adalah erosi, yang merupakan fenomena degradasi tanah yang mengancam keberlanjutan lingkungan dan produktivitas tanah (Ahmad et al., 2020).

Kegiatan penambangan memiliki dampak negatif seperti degradasi lahan yang mengurangi produktivitas tanah, sedimentasi, dan risiko pergerakan tanah atau longsor. Proses longsor dimulai dengan infiltrasi air ke dalam tanah, yang meningkatkan beban tanah (Fatiatun et al., 2019). Longsor terjadi ketika keseimbangan lereng tanah terganggu oleh faktor-faktor seperti topografi, geologi, cuaca, hidrologi, dan perubahan iklim (Naryanto et al., 2019; Firdaus & Yuliani, 2022).

Pasca Tambang adalah sebuah pendekatan dalam mempertimbangkan dampak jangka panjang dari kegiatan pertambangan setelah pertambangan itu sendiri berakhir. Ini berfokus pada bagaimana wilayah yang telah mengalami pertambangan dapat dikembangkan kembali secara berkelanjutan untuk kepentingan masyarakat dan lingkungan setelah operasi tambang selesai. Konsep utama pada pasca tambang meliputi pengembalian lahan yang telah digali kembali ke kondisi yang fungsional dan ekologis yang serupa dengan kondisi sebelumnya atau yang mendekati kondisi alami, mengembangkan alternatif ekonomi bagi komunitas yang sebelumnya tergantung pada pertambangan.

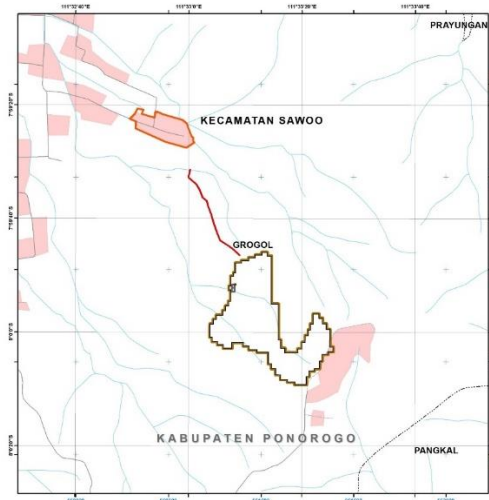
METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung pada salah satu industri pertambangan batu andesit di kabupaten ponorogo. Pada penelitian ini juga didukung dengan menggunakan beberapa literatur dari penelitian sebelumnya agar dapat menjadi dasar teori pendukung dalam melakukan analisa pada penelitian kali ini. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Data yang digunakan didapatkan dari data primer dan data sekunder. Metode deskriptif merupakan metode yang bertujuan untuk menggambarkan suatu keadaan yang

ditimbulkan akibat penambangan batu andesit. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil identifikasi yang dilakukan di sekitar lokasi penambangan dan data perusahaan penambangan batu andesit di kabupaten ponorogo. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Kerusakan Akibat Penambangan Batu Andesit Di Kabupaten Ponorogo



Gambar 1. Lokasi Pertambangan Batu Andesit

Lokasi kegiatan penambangan batu andesit berada di Kecamatan Sawoo, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada zona pegunungan Selatan dengan daerah eksplorasi termasuk dalam zona fisiografi Pegunungan Selatan bagian barat. Zona Pegunungan Selatan merupakan pegunungan struktural yang memanjang dari barat ke timur (W-E) searah dengan geometri Pulau Jawa dengan kelerengan bervariasi dari datar hingga sangat curam, dengan dominasi (40%) oleh lereng agak curam.

Beberapa kegiatan yang akan dilakukan pada tahap pembangunan penambangan batu andesit terdapat beberapa tahap seperti tahap pra konstruksi, tahap konstruksi, tahap operasi, dan tahap pasca konstruksi. Pada tahap pra konstruksi terdapat pengurusan perizinan, pengadaan dan sosialisasi rencana penambangan. Pada tahap konstruksi terdapat mobilisasi tenaga kerja, mobilisasi peralatan tambang, pembangunan sarana dan prasarana tambang. Tahap Operasi terdapat tahapan kegiatan yaitu persiapan lahan tambang, kegiatan penambangan, muatan dan pengangkutan material tambang, pengoperasian dan pemeliharaan sarana prasarana tambang.

Tahap Pasca Tambang terdapat tahapan kegiatan seperti reklamasi/rehabilitasi tambang, demobilitas peralatan, dan demobilotas tenaga kerja.

a) Dampak Tahap Pra Konstruksi

Pada tahap pra konstruksi kegiatan yang diperkirakan berdampak penting adalah keresahan masyarakat dan peningkatan pendapatan masyarakat sekitar. Bentuk upaya yang akan dilakukan guna menangani bentuk keresahan dari masyarakat tentang adanya penambangan yaitu memberikan informasi secara transparan mengenai rencana kegiatan, dampak rencana pengelolaan lingkungan, menyampaikan mekanisme pengaduan masyarakat serta kontak kontak person yang ditunjuk, dan berkoordinasi dengan perangkat desa dalam pelaksanaan kegiatan.

b) Dampak Tahap Konstruksi

Pada tahap konstruksi, dampak penting yang diperkirakan muncul adalah peningkatan kebisingan, penurunan kualitas udara, timbulan air limbah, timbulan limbah padat, dan resiko kecelakaan kerja. Dampak ini terjadi karena adanya kegiatan konstruksi di area pertambangan batu andesit dengan kualitas udara yang menurun akibat truk yang melintas berupa peningkatan parameter saat dilakukannya tahap konstruksi.

Dampak negatif pada wilayah studi oleh kegiatan mobilisasi peralatan tambang, adanya penurunan kondisi perkerasan jalan yang diakibatkan beban berlebih pada jalan. Truck besar/alat berat lainnya bisa memiliki beban yang sangat berat. Saat melewati jalan, beban berlebih ini dapat merusak struktur perkerasan jalan, terutama jika jalan tersebut tidak dirancang untuk menanggung beban yang terlalu besar. Guncangan dan getaran juga dapat merusak struktur jalan secara bertahap, mengakibatkan retak atau bahkan kerusakan struktural jalan.

Dampak negatif oleh kegiatan mobilisasi peralatan tambang yaitu penurunan kualitas udara adanya peningkatan emisi gas buang peralatan tambang seperti truk besar, bulldozer dan mesin alat berat lainnya. Mesin alat berat ini menghasilkan gas buang yang mengandung polutan nitrogen dioksida (NO₂), sulfur dioksida (SO₂) dan gas lainnya yang dapat mencemari udara. Aktivitas mobilisasi seringkali menghasilkan debu dan partikulat terutama saat kondisi cuaca kemarau dan angin kencang.

Dampak negatif dalam kegiatan mobilisasi peralatan tambang yaitu timbulan air limbah dengan adanya penyiraman debu dan pembilasan peralatan tambang di area

penambangan dapat menjadi air limbah dengan terkontaminasi oleh debu dan material lainnya.

c) Dampak Tahap Operasi

Pada tahap operasi, kegiatan yang berdampak terhadap komponen biologi terutama adalah kegiatan penyiapan lahan. Kegiatan penyiapan lahan berdampak negatif terhadap keanekaragaman jenis vegetasi dikarenakan pada tahap penyiapan lahan, lahan tersebut akan dibersihkan dengan cara menebang pohon dan semak belukar yang berada di lokasi UIP. Tanaman yang berada di lokasi UIP sebagian besar adalah jagung dan palawija, sehingga kegiatan pembersihan lahan dapat dilakukan setelah dengan kegiatan panen. Sementara itu, untuk tanaman keras seperti sengon dan jati, pembersihan lahan dilakukan menggunakan chainsaw, sedangkan pencabutan akar pohon akan dilakukan menggunakan excavator bersamaan dengan kegiatan pengupasan top soil. Pembersihan lahan dilakukan secara bertahap sesuai dengan rencana kemajuan tambang setiap tahunnya.

Pada tahap operasi kegiatan yang diperkirakan berdampak pada komponen sosial adalah kegiatan pemanenan hasil berkebun masyarakat area penambangan akan berkurang karena sebagian besar tanah mereka dijadikan lokasi penambangan batu andesit.

d) Dampak Tahap Pasca Operasi

Pada tahap pasca konstruksi, kegiatan yang berdampak pada hutan yang terkena penambangan yaitu pembukaan lahan sebesar 12,23 ha, yang mengakibatkan gangguan stabilitas tanah. Pada kegiatan demobilitas peralatan dan material sisa tambang berdampak pada gangguan lalu lintas akibat pengangkutan excavator menggunakan truk loader sebanyak 4 kali. Kegiatan pada tahap pasca operasi tidak bisa dipungkiri adanya pemutusan hubungan kerja apabila kontrak di perusahaan sudah habis. Pada tahap ini hutan yang sudah ditambang akan dilakukan vegetasi untuk mengembalikan lahan yang terganggu menjadi kondisi yang lebih produktif dan berkelanjutan, mampu membantu memulihkan keanekaragaman hayati dan fungsi ekosistem.

Hasil Analisis

Penelitian ini dilakukan di area pertambangan dan area sekitar pertambangan batu andesit di Kabupaten Ponorogo. Penelitian ini bertujuan untuk memenuhi data dari perusahaan pertambangan batu andesit. Hasil pengukuran ada beberapa jenis yaitu analisis kebisingan, analisis kualitas udara ambien, dan analisis kualitas air di area pertambangan dan

area pemukiman sekitar tambang. Analisis dilakukan oleh laboratorium yang telah tersertifikasi KAN (Komite Akreditasi Nasional).

a) Kebisingan

Lokasi pengambilan sampling kebisingan yaitu di area pemukiman dan area penambangan batu andesit. Kebisingan dari aktivitas penambangan batu andesit bisa menjadi masalah yang serius bagi lingkungan dan masyarakat sekitarnya disebabkan oleh truk yang melintas dan alat berat yang digunakan untuk menambang batu andesit.

Tabel 1. Kebisingan di wilayah studi

NO	kegiatan	Jarak (m)	Kebisingan (dBA)	Baku mutu
1	Mobilisasi Peralatan Tambang	1 m	78 dBA	70 dBA
		500 m	51 dBA	55 dBA
2	Penggalian menggunakan breaker dan excavator	1m	86 dBA	70 dBA
		500 m	59 dBA	55 dBA
3	Lalu lalang truk/hari	1m	78 dBA	70 dBA
		500	51 dBA	55 BA

Hasil analisis menunjukkan bahwa mobilisasi peralatan pada jarak 1 meter untuk kebisingannya 78 dBA dan pada jarak 500 m dari area operasi tambang dihasilkan 51 dBA. Pada kegiatan penggalian menggunakan breaker dan excavator dengan jarak 1 meter memiliki tingkat kebisingan 86 dBA dan pada jarak 500 meter memiliki tingkat kebisingan 59 dBA. Pada aktivitas lalu lalang truk/hari dengan jarak 1 meter dihasilkan tingkat kebisingan sebesar 78 dBA dan dijarak 500 meter menghasilkan tingkat kebisingan yaitu 51 dBA.

Hasil analisis terkait kebisingan yang di sampling 1 meter dari operasi penambangan dan 500 meter dari area penambangan masih ada yang melebihi batas baku mutu seperti pada mobilisasi peralatan tambang jarak 1 meter, kegiatan penggalian menggunakan breaker dan excavator dengan jarak 1 meter dan 500 meter, lalu kegiatan lalu lalang truk/hari dengan jarak 1 meter. Kegiatan pertambangan memiliki batas baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan yaitu untuk pemukiman 55 dBA dan tambang 70 dBA.

Gangguan kebisingan yang melebihi bakumutu berdampak gangguan pendengaran, kebisingan yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen pada telinga. masalah kesehatan mental dapat menyebabkan stres, kecemasan, dan depresi. Gangguan kinerja dampak pada kualitas pekerja, migrasi burung, dan reproduksi hewan.

b) kualitas Udara Ambien

Lokasi wilayah studi kualitas udara ambien berada di daerah pemukiman dan daerah tapak pertambangan batu andesit. Kualitas udara bisa menjadi masalah yang serius dan berdampak bagi lingkungan di sekitar area penambangan batu andesit.

Tabel 2. Kualitas Udara Ambien di Wilayah Studi Tahap Pra Konstruksi

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	pemukiman	Tapak Pertambangan
1	CO	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000	267	420
2	NO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	25,06	23,14
3	SO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	< 28,8	51,27
4	TSP	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230	57,03	58,92
5	PM ₁₀	-	-	-	-
6	PM _{2,5}	-	-	-	-

Tabel 3. Kualitas Udara Ambien Di Wilayah Studi Saat Operasi Tambang

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	pemukiman	Tapak Pertambangan
1	CO	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000	405,11	2.842,53
2	NO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	7	16,4
3	SO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	29	< 20,57
4	TSP	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230	4.44	219,46
5	PM ₁₀	-	-	-	-
6	PM _{2,5}	-	-	-	-

Hasil analisis berdasarkan data diatas, kualitas udara meliputi parameter CO, NO₂, SO₂, dan TSP pada tahap pra konstruksi di wilayah pemukiman dan tapak pertambangan mendapatkan hasil dari parameter tersebut masih berada dibawah ambang batas bakumutu sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VII Baku Mutu Udara Ambien.

Hasil analisis berdasarkan analisis di wilayah studi pada saat operasi tambang yaitu memperoleh hasil parameter CO di wilayah tapak tambang mencapai 2.842,53 dengan ambang batas bakumutu sebesar 1000 dengan ini kadar CO pada tapak pertambangan melebihi standar bakumutu yang sudah ditentukan dan untuk parameter lainnya berada dibawah bakumutu yaitu berdasarkan Peraturan Pemerintah

Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VII Baku Mutu Udara Ambien.

c) Kualitas Air

Wilayah studi penelitian kualitas air berada pada sungai area penambangan, ada 3 sungai yang dilakukan penelitian yaitu sungai A, sungai B dan sungai C. Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau. Kualitas air dapat berdampak buruk apabila sampai melebihi ambang baku mutu yang sudah ditentukan seperti mengakibatkan merusak ekosistem perairan dan bahaya jika dikonsumsi oleh manusia.

Tabel 4. Kualitas Air Di Sungai A, Sungai B, Dan Sungai C

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Sungai A	Sungai B	Sungai C
A. Fisika						
1	Temperatur	°C	Deviasi 3 22-28°C	36	34	29,0
2	Padatan Terlarut Total (TDS)*	mg/L	1000	1042	1265	225
3	Padatan Tersuspensi Total (TSS)*	mg/L	50	18	21	8
4	Warna*	Pt-Co unit	50	42,012	85,044	41,430
B. Kimia Anorganik						
1	Derajat Keasaman (pH)*	-	6-9	7,78	6,90	6,48
2	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)*	mg/L	25	10,815	28,468	10,815
3	Oksigen Terlarut (DO)	mg/L	4	6,50	1,05	1,60

Hasil penelitian yaitu meliputi parameter temperatur, TDS, TSS, warna, pH, COD, DO. Penelitian dilakukan di 3 sungai dan menghasilkan data temperatur di sungai A,B,C yaitu 36, 34 dan 29°C berada di atas ambang baku mutu dengan bakumutu 22-28°C. Parameter TDS di sungai A dan B yaitu 1042 dan 1265 dan sungai C sebesar 225, dari hasil parameter TDS sungai A dan B melebihi ambang baku mutu yang ditetapkan yaitu 1000. Hasil penelitian dengan parameter TSS menghasilkan di sungai A sebesar 18, di sungai B sebesar 2, dan di sungai C sebesar 8. Hasil penelitian terkait parameter TSS tidak melebihi ambang baku mutu yang sudah ditetapkan adalah 50. Hasil penelitian dengan parameter warna dihasilkan data di sungai A sebesar 42,012, disungai B sebesar 85,044, dan di sungai C sebesar

41,430 dari data tersebut sungai B melebihi baku mutu yang sudah ditentukan yaitu sebesar 50. Hasil penelitian dengan parameter pH dihasilkan di sungai A sebesar 7,78, di sungai B sebesar 6,90, dan di sungai C sebesar 6,48. Dari data tersebut sungai A, B dan C berada dibawah ambang batas baku mutu yang ditentukan yaitu 6-9. Hasil penelitian parameter COD menghasilkan data di sungai A sebesar 10,815, di sungai B sebesar 28,468, dan di sungai C sebesar 10,815 dari hasil penelitian sungai B melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan yaitu 25. Hasil penelitian parameter DO di sungai A sebesar 6,50, di sungai B sebesar 1,05, dan di sungai C sebesar 1,60 dari hasil penelitian sungai A melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan yaitu 4. Baku mutu terkait penelitian ini berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

d) Tanah

Dalam penelitian ini, tanah adalah sesuatu komponen yang di rugikan karena adanya penambangan. Tanah memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, termasuk siklus air, siklus nutrisi, dan siklus karbon di Bumi. Tanah juga merupakan tempat untuk kegiatan pertanian, penyimpanan air tanah, dan habitat bagi berbagai makhluk hidup. Karena perannya yang sangat penting bagi kehidupan, pelestarian dan pengelolaan tanah yang berkelanjutan menjadi sangat penting untuk menjaga kesehatan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan. Penambangan batu andesit menyebabkan degradasi tanah yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas pertanian dan perubahan habitat untuk organisme tanah. Penurunan kualitas tanah menyebabkan tanah tidak lagi cocok untuk pertanian atau penggunaan lainnya, mengakibatkan kerugian ekonomi dan sosial bagi masyarakat setempat.

e) EKOSOSBUD DAN KESMAS

Manusia sebagai aktor dalam aktivitas sosial dan budaya memiliki ragam kebudayaan dan pola pikir yang beragam, yang berkembang seiring waktu dan interaksi sosial. Kebudayaan dan adat-istiadat yang ada di Desa Grogol, secara umum mencerminkan kebudayaan yang serupa dengan desa-desa lain di Kabupaten Ponorogo, yang dipengaruhi oleh tradisi dan adat istiadat masyarakat Jawa Tengah.

Beberapa budaya yang khas di Desa Grogol mencakup tradisi Larung Risalah Doa, Grebeg Suro, dan Kirab Pusaka. Salah satu adat istiadat yang menonjol adalah "becekan", yang merupakan kegiatan memberikan bantuan berupa bahan makanan kepada keluarga, tetangga, atau kenalan yang sedang mengadakan acara pernikahan atau khitanan. Tradisi silaturahmi juga dijaga dengan baik, terutama saat Hari Raya

Idul Fitri, dengan mengunjungi rumah orang yang lebih tua. Dalam bidang seni, masyarakat Desa Grogol mempertahankan kesenian seperti Reog dan Gajahan, sementara kesenian Hadroh dan Rebana juga masih diminati. Di sisi kelembagaan, desa memiliki beberapa organisasi seperti PKK, Rukun Warga, Organisasi Pemuda, dan Yayasan, meskipun tidak memiliki kelembagaan adat yang formal seperti pemangku adat atau kepengurusan adat, serta naskah adat.

Dalam konteks kesehatan masyarakat, upaya yang diambil untuk mencegah terjadinya penyakit dilakukan untuk meningkatkan kesehatan anggota masyarakat secara fisik, mental, dan sosial. Namun, Desa Grogol masih menghadapi tantangan terkait kurangnya sarana dan prasarana kesehatan serta tenaga kesehatan yang memadai.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari uraian tulisan diatas bahwasannya kegiatan pertambangan batu andesit di kabupaten ponorogo juga selain memberikan dampak positif adanya lapangan pekerjaan yang dihasilkan dari pertambangan batu andesit, dan juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan yaitu adanya penurunan kualitas udara, penurunan kualitas air, peningkatan kebisingan, dan penurunan kualitas tanah. Dari hasil penelitian juga pertambangan ini juga berdampak pada sosial masyarakat yaitu adanya pemutusan kerja di akhir tambang sudah selesai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua penulis karena selalu memberikan support dalam mengerjakan penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT KENRA CIPTALOKA KONSULTAN, yang telah memberikan saya support dan tempat magang untuk menunjang penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2021 yang telah membantu dan memberi support saya selama mengerjakan penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Bargawa, W. S. (2014). Kajian lingkungan hidup strategis sektor pertambangan. Prosiding Seminar Nasional Kebumihan IX Vol 10, 4–5.
- Chaudhari, A., Rodrigues, B., & S. M. (2016). Strategi Pengelolaan Penambangan Batu Andesit Di Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri. *Ucv*, I(2), -.
- Dokumen UKL-UPL Pertambangan di kabupaten ponorogo 2024.
- Fajri, M. (2020). Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Galian Dengan Jenis Dipterokarpa. *JURNAL Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 6(1), 1–16.
- Hasanah, U. N. (2022). Analisis Dampak Kegiatan Pertambangan Emas Terhadap Lingkungan Fisik Di Desa Paningkaban Kecamatan Gumelar Kabupaten Banyumas Tahun 2021. *Indonesian Journal of Environment and Disaster*, 1(1), 18–25.
- Hirfan, H. (2018). Strategi Reklamasi Lahan Pasca Tambang. *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 1(1), 101-109.
- Morissan. (2012). *Metode Penelitian Survei*. Prenamedia Group, Jakarta.
- Munir, M., & Setyowati, R. D. N. (2017). Upaya Peningkatan Kualitas Air Sungai Pasca Penambangan Pasir Batu Di Desa Karangjati Kecamatan Sumpalsari Kabupaten Jember. *Jurnal Sains dan Teknologi KHATULISTIWA*, 12(1), 1-10.
- Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Republik Indonesia. Menteri Lingkungan Hidup. (1996). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan.
- Silfa, A. A. (2017). Dampak Lingkungan Penambangan Batu Terhadap Permukiman Masyarakat Desa Botomanai Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 1–140.