

Estimasi Sumberdaya Andesit dan Breksi Piroklastik Sebagai Bahan Konstruksi PT. Tepat Guna Referindo Lombok Timur

*(Estimation of Andesite and Pyroclastic Breccia Resources as Construction Materials
for PT. Tepat Guna Referindo East Lombok)*

Rukayah^{1*}, Aji Syailendr¹, Melinda Dwi Erintina¹

¹ Jurusan D3 Teknik Pertambangan, Universitas Muhammadiyah Mataram

* Korespondensi E-mail: rukayahahmad8@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan estimasi sumberdaya andesit dan breksi piroklastik PT. Tepat Guna Referindo Lombok timur. Pada daerah penelitian ini didominasi oleh bahan galian tambang non logam. Salah satu bahan galian non logam yang terdapat di Kabupaten Lombok Timur adalah jenis batuan andesit dan breksi piroklastik. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Gridding Civil 3D*. Berdasarkan hasil analisis petrologi menunjukkan bahwa sampel tersebut merupakan jenis batuan andesit dan juga breksi. Namun keterdapatan dari kesemua sampel di dominasi oleh sampel batuan jenis andesit yang hadir melimpah sebanyak 95% dari luasan wilayah eksplorasi. Berdasarkan hasil estimasi sumberdaya batuan andesit dari pemodelan geologi dan perhitungan menggunakan metode *Gridding Civil 3D* dari A-B pada elevasi 100-40 mdpl didapatkan sumber daya terukur satuan batuan andesit mempunyai volume 492.638,108 m³ dan breksi piroklastik 738.957,162 m³, berdasarkan hasil analisis densitas rata-rata batuan 2,74 g/cm³, maka tonase satuan andesit sebesar 1.302.781,480 ton dan tonase breksi piroklastik adalah 1.998.879,120 ton.

Kata kunci: Andesit, Breksi, *Gridding Civil 3D*, Estimasi, Sumberdaya

Abstract

Estimate of andesite and pyroclastic breccia resources at PT Tepat Guna Referindo has been carried out. Which is an area with potential for non-metallic mining materials. This research was carried out using the Civil 3D Gridding method. One of the non-metallic minerals found in East Lombok district is andesite rock and pyroclastic breccia. The research was carried out using petrological analysis methods to obtain rock types and estimate the availability of minerals and sieve analysis to obtain density values at the research location. Based on the results of petrological analysis, it shows that the sample is a type of andesite rock and also breccia. However, the presence of all samples is dominated by andesite rock samples which are abundant in 95% of the exploration area. Based on the results estimation of andesite rock resources from geological modeling and calculations using the Civil 3D Gridding method from A-B at an elevation of 100-40 meters above sea level, it was found that the measured resource of andesite rock units had a volume of 492,638.108 m³ and resource of pyroclastic breccia rock units had a volume of 738,957.162 m³, results of the analysis of the average rock density of 2.74 g/cm³, then the tonnage of the andesite unit is 1,302,781.480 tons and the pyroclastic breccia tonnage is 1,998,879.120 tons.

Keywords: Andesite, Breccia, Civil 3D Gridding method, Estimates, Resources

1. Pendahuluan

Sumberdaya mineral adalah suatu konsentrasi dari mineral yang mempunyai nilai ekonomis pada kerak bumi, dengan kualitas, dimensi, dan kuantitas tertentu yang memiliki tingkat prospek yang dapat diekstraksi secara ekonomi (Zuhirmanto et al., 2020). Pada Kabupaten Lombok Timur memiliki berbagai macam potensi sumberdaya yang melimpah dan beranekaragam. Mulai dari mineral logam, mineral non logam, dan batuan. Salah satu potensi bahan galian yang dapat dimanfaatkan adalah komoditas sirtu yang tersedia melimpah pada daerah tersebut. Daerah

penyelidikan mempunyai potensi bahan galian batuan bongkah andesit dan breksi piroklastik.

Andesit merupakan batuan produk gunung api berjenis batuan beku yang terbentuk oleh aktivitas vulkanik *intermediet* dengan tipe magma *andesitic*. Batuan andesit terbentuk dari magma dengan temperatur antara 900 sampai 1.100 derajat celcius (Nugroho, 2022).

Andesit merupakan salah satu jenis batuan beku yang terbentuk oleh aktivitas vulkanik *intermediet* dengan tipe magma *andesitic* (Putra, 2016). Selain itu, Pemanfaatan batuan andesit

dalam dunia industri maupun sektor konstruksi memegang peranan yang sangat penting guna menunjang suatu proyek pembangunan (Timur et al., 2020).

Selanjutnya, untuk salah satu jenis batuan yakni Breksi piroklastik merupakan mineral hasil pelapukan dari batuan induk yang kaya akan fragmen andesit dan unsur silica. Breksi piroklastik berasal dari pelapukan dari batuan, proses pelapukannya secara fisik dan kimia (Dwi Stiadi, 2018). Proses pelapukan dipengaruhi dari sifat-sifat batuan induk, dapat juga dipengaruhi oleh unsur luar yang dapat menyebabkan pelapukan batuan itu. Pemanfaatan batuan andesit maupun tanah urug dalam dunia industri dan konstruksi memegang peranan yang sangat penting untuk menunjang suatu proyek (Karno, 2020).

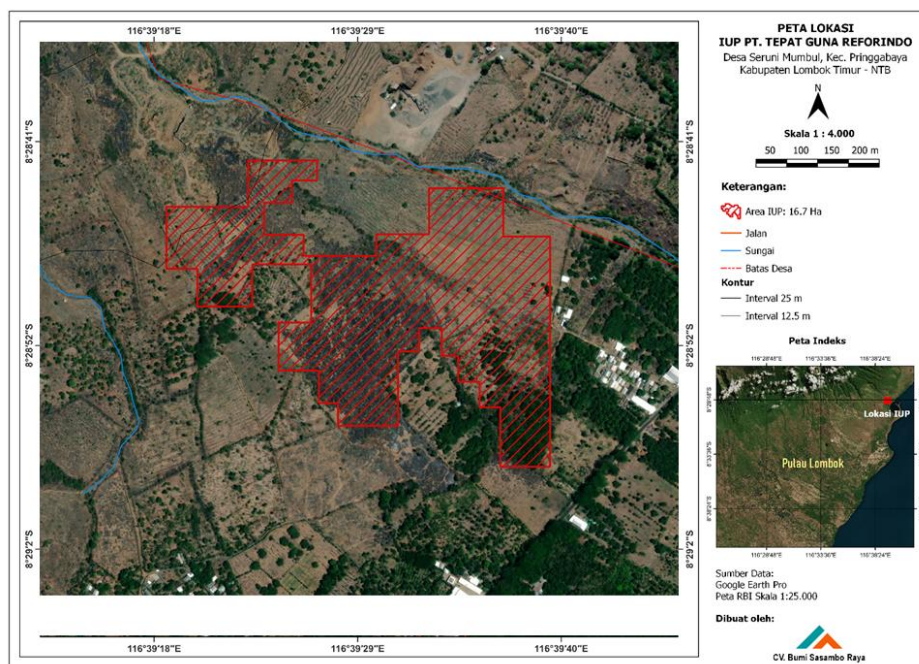
Secara regional pulau Lombok terdiri dari batuan gunung api, batuan sedimen dan batuan terobosan, yang umurnya berkisar dari Tersier sampai Kuarter. Formasi batuan tertua Pulau Lombok terletak di bagian selatan sedangkan formasi batuan termuda berada pada bagian Utara – Timur.

Formasi batuan pada daerah penelitian terdiri dari Formasi Gunungapi yang tak terpisahkan oleh beberapa gunung yakni Gunung Pusuk, Gunung Rinjani dan Gunung Nanggi yang berumur Holocen. Dimana, stratigrafi formasi batuan penyusun terdiri dari batuan muda hingga batuan tua (Andi Mangga, dkk, 1994).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi sumberdaya, sebaran sumberdaya, serta volume sumberdaya batuan andesit dan breksi piroklastik sebagai bahan konstruksi PT. Tepat Guna Referindo Lombok Timur. Diperoleh dengan menggunakan metode *Gridding Civil 3D* (Irsyad, 2021).

2. Metode

Secara administratif, daerah penelitian PT. Tepat Guna Referindo berada di Desa Seruni Mumbul, Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Secara geografis daerah IUP PT. Tepat Guna Referindo dengan menggunakan sistem proyeksi koordinat WGS 1984 (geographic coordinate system) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian PT. Tepat Guna Referindo berada di Desa Seruni Mumbul, Kecamatan Pringgabaya

Selanjutnya, penggunaan metode pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya adalah studi literatur dengan meninjau berbagai sumber seperti penelitian terdahulu, jurnal, artikel ilmiah, peraturan peundang – undangan. Data survei langsung dilapangan untuk mengetahui kondisi geologi, geomorfologi dan litologi daerah penelitian,

selanjutnya pengambilan data koordinat dan elevasi menggunakan *Global Positioning System* (GPS) serta pengambil data tebal overburden. Pengambilan sampel batuan andesit dan breksi piroklastik dilakukan pengujian analisis di laboratorium untuk mengetahui nilai berat jenis, masa jenis dan keausan dari sampel tersebut.

Perhitungan data estimasi sumberdaya dan cadangan menggunakan aplikasi civil 3D dengan pemodelan *grading*, pemilihan metode tersebut didasarkan atas bentuk endapan di area lokasi penelitian, dimana sebaran endapan merata pada seluruh area, metode *grading* dipilih dengan mempertimbangkan sifat dan bentuk bahan galian yang akan dihitung estimasi sumberdayanya.

3. Hasil dan Pembahasan

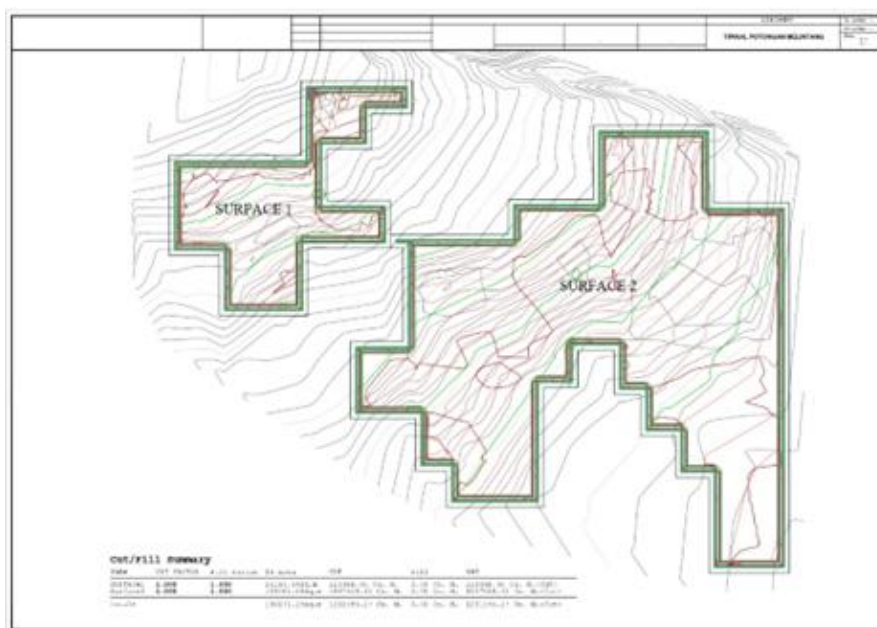
Sumber daya menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Klasifikasi Sumber Daya Mineral dan Cadangan (Indonesia, 2019) dapat dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu sumber daya teroka, sumber daya tertunjuk dan sumber daya terukur. Sumber daya teroka adalah dimana tonase, kadar dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat kepercayaan rendah. Sumberdaya tertunjuk adalah sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, dimensi, kimia, kadar dan kandungannya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*). Sedangkan sumberdaya terukur adalah sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, dimensi, kadar dan kandungannya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) tinggi. Ketiga jenis sumber daya ini dapat diketahui melalui metode pemetaan geologi permukaan.

Dalam penaksiran potensi sumberdaya Sirtu PT. Tepat Guna Reforindo digunakan pemodelan dengan software Autocad Sipil 3D. Perangkat

lunak AutoCAD Civil 3D V 2019 merupakan perangkat lunak sebagai bagian dari BIM (*Building Information Modelling*) yang menjawab tantangan perkembangan jaman yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan desain dan permodelan dengan cepat. Pemodelan dengan Autocad Sipil 3D dapat digunakan sebagai perangkat dalam menganalisis dan desain proyeksi tiga dimensi termasuk di dalamnya dalam menentukan volume sumberdaya dan cadangan.

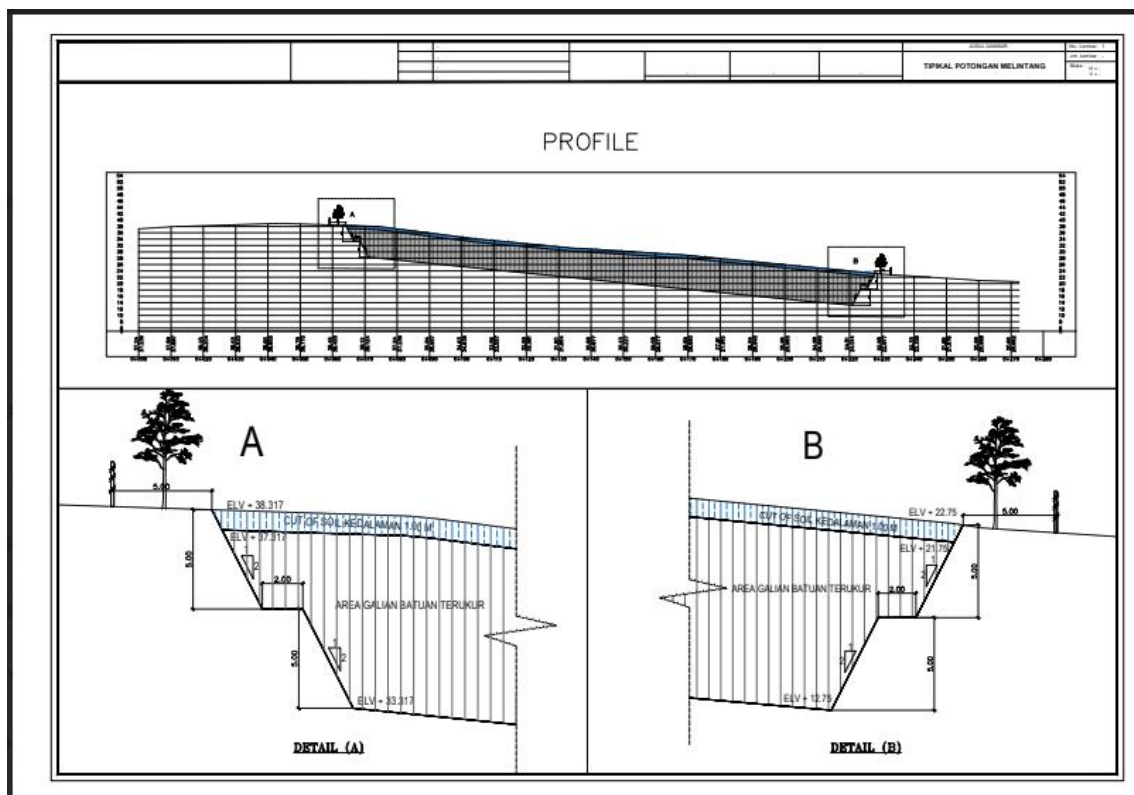
Perhitungan volume sumberdaya cadangan dengan Autocad Sipil 3D mengacu kepada data *surface* (kontur) yang diolah dari data hasil pemetaan topografi yaitu data koordinat (X, Y, Z) selanjutnya data tersebut dirubah dalam bentuk *comma delimited* (CSV). Data CSV tersebut kemudian dalam aplikasi akan diolah sebagai data tiga dimensi (*surface*) yang menjadi data awal dalam proses analisis, disain geometri endapan serta perhitungan sumberdaya dan cadangan.

Proses *grading* pada area WIUP dibagi menjadi 2 area *surface* yaitu *surface1* dan *surface2*, hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam melakukan perhitungan volume sumberdaya yang menyesuaikan dengan bentuk WIUP. Hasil perhitungan kedua area *surface* ini kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total sumberdaya baik teroka, tertunjuk dan terukur. Gambar 2 merupakan Layout hasil perhitungan estimasi sumberdaya terukur menggunakan Autocad Sipil 3D.



Gambar 2. Layout Hasil Perhitungan Estimasi Sumberdaya Terukur

Selanjutnya, untuk *layout* penampang sayatan A - B dan rencana penambangan PT. Tepat Guna Reforindo ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Layout Penampang Sayatan A – B dan Rencana Penambangan PT. Tepat Guna Reforindo

Parameter Estimasi

Klasifikasi sumber daya dalam tahap eksplorasi didasarkan pada kriteria tingkat keyakinan geologi (Mardiyanto Adjie dan Sukartono, 2020). Tingkat keyakinan geologi ditentukan oleh kerapatan titik pengamatan, kualitas data, dan keandalan interpretasi geologi yang dilakukan. Estimasi sumber daya komoditas kerikil berpasir alami (sirtu) di lokasi IUP PT. Tepat Guna Reforindo didasarkan pada parameter spasi/kerapatan pengamatan antar singkapan batuan di permukaan dan beda tinggi keduanya.

Estimasi perhitungan sumber daya komoditas Sirtu dihitung pada luasan wilayah IUP sebesar 14,7 Ha. Perhitungan estimasi sumber daya batuan mengacu kepada (Azzahra & Amelia, 2021):

- Batas blok prospek yang berdekatan dengan jalan desa berjarak 10 m dari WIUP
- Batas blok prospek yang berdekatan dengan jalan provinsi berjarak 100 m dari WIUP

- Batas prospek yang berdekatan dengan sungai berjarak 20 meter dari WIUP
- Batas blok prospek yang berbatasan dengan lahan di luar jalan, sungai dan pemukiman berjarak 5 meter dari WIUP
- Kedalaman penambangan maksimal maksimal 10 m dari dari surface (permukaan)
- Kemiringan lereng (*slope*) penambangan $\pm 50^\circ$
- Tinggi jenjang maksimal 5 meter
- Lebar jenjang 2 meter
- Tebal pengupasan *soil* 1 meter
- Perhitungan sumberdaya tereka mengacu kepada kedalaman penambangan 15 meter, batas blok prospek sama dengan batas WIUP WIUP
- Perhitungan sumberdaya tertunjuk mengacu kepada kedalaman penambangan 10 meter, batas blok prospek sama dengan batas WIUP
- Perhitungan sumberdaya terukur mengacu kepada kedalaman penambangan 10 meter dan batas blok prospek dengan WIUP meter.

- m. Berat jenis batuan yang digunakan 2,6445 gr/cm³ untuk andesit/ basal dan berat jenis soil 2.705 gr/cm³

Jumlah dan Klasifikasi Sumberdaya

Hasil perhitungan Volume sumber daya batuan WIUP PT. Tepat Guna Reforindo komoditas Sirtu dengan total luas Blok 14.7 Ha menggunakan pemodelan gridding Autocad Civil 3D didapatkan nilai sumber daya teruka satuan andesit 784.072,800 m³, satuan breksi piroklastik

1.178.109,020 m³, sumber daya tertunjuk satuan andesit 558.306,532 m³, satuan breksi piroklastik 837.459,750 m³, dan sumber daya terukur satuan andesit sebesar 492.638,108 m³ satuan breksi piroklastik 738.957,162 m³.

Dalam perhitungan sumberdaya area WIUP dibagi menjadi 2 blok *surface* yaitu *surface1* dan *surface2* hal ini untuk memudahkan dalam melakukan perhitungan. Berikut hasil Perhitungan Estimasi Sumberdaya PT. Tepat Guna Reforindo yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Estimasi Sumberdaya PT. Tepat Guna Reforindo

No	Sumber Daya	Surface	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (m ²)	Cut (m ³)	Fill (m ³)	Net (m ³)
1	Tereka	Surface1			30,503,940	370,367,930		
		Surface2			115,482,840	1,589,813,770		1,960,181,700
2	Tertujuk	Surface1	1	1	30,503,940	277,337,200		
		Surface2			115,482,840	1,118,429,130	-	1,395,766,330
3	Terukur	Surface1			25,169,640	223,968,950		
		Surface2			105,001,650	1,007,626,320		1,231,595,270

Kemudian, berdasarkan hasil pengamatan pada sumur uji TP01_TGR TP02_TGR, TP03_TGR dan TP04_TGR didapatkan perbandingan antara

fragmen andesit dan tanah (pasir, debu) adalah 40 % untuk batuan dan 60 % untuk tanah (pasir, debu). Jumlah estimasi sumberdaya dari hasil perhitungan *sistem grading* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Sistem Gridding

No.	Blok TGR	Sumber Daya						Luas (Ha)
		Tereka		Tertunjuk		Terukur		
		Volume	Tonase	Volume	Tonase	Volume	Tonase	
		(m³)	(ton)	(m³)	(ton)	(m³)	(ton)	
1	Batuan Andesit (40 %)	784.072,800	2.073.480,520	558.306,532	1.476.441,620	492.638,108	1.302.781,480	14,7
2	Breksi Piroklastik (60 %)	1.176.109,020	3.181.374,900	837.459,798	2.265.328,750	738.957,162	1.998.879,120	
	Total	1.960.181,820	5.254.855,420	1.395.766,330	3.741.770,370	1.231.595,270	3.301.660,600	

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil estimasi sumber daya batuan andesit dari pemodelan geologi dan perhitungan menggunakan metode *Gridding Civil* 3D dari A-B pada elevasi 100 - 40 mdpl didapatkan sumber daya terukur satuan batuan andesit mempunyai volume 492.638,108 m³, dan satuan breksi piroklastik mempunyai volume 738.957,162 m³. Berdasarkan hasil analisis densitas rata-rata batuan 2,74 g/cm³, maka tonase satuan andesit adalah sebesar 1.302.781,480 ton dan tonase breksi piroklastik 1.998.879,120 ton sehingga total sumber daya

pada blok prospek TGR dengan luas areal 14,7 Ha sebesar 3.301.660,600 ton.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Manager PT. Tepat Guna Reforindo karena telah ikut serta dalam membantu kelancaran penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Andi Mangga, S., Atmawinata, S., Hermanto, B., dan Amin, T. C. (1994). *Peta Geologi Lembar Lombok, Nusa Tenggara Barat*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Azzahra, A. M., & Amelia, O. M. (2021). Analisis Petrografi Batuan Daerah Tanjung Kurung , Sumatera Selatan. *Literature Review ANALISIS, December*, 1–6.
- Dwi Stiadi. (2018). Genesa Andesit. *Infomania*. <https://infosebaguna.blogspot.com/2018/12/genesa-andesit.html>
- Indonesia, S. N. (2019). Pedoman pelaporan hasil eksplorasi , sumber daya , dan cadangan mineral. In *Sni 4726:2019*.
- Irsyad, M. Z. (2021). Analisis Perhitungan Volume Timbunan dan Galian Pada Embung Sigit Menggunakan Software Civil 3D dan Surpac. *Yogyakarta : UGM, m*, 64.
- Karno. (2020). Analisis Jumlah Gilasan Uji Kompaksi Plat Getar Pada Tanah Urug. *Jurnal Student Teknik Sipil*, 2(1), 92–98.
- Mardiyanto Adjie, Sukartono, O. T. (2020). Kualitas Batu Andesit Berdasarkan Analisis Kuat Tekan Daerah Sumberejo. *Geoda*, 01(01), 87–94.
- Nugroho, F. T. (2022). Manfaat Batuan Andesit dan Proses Pembentukannya yang Perlu Diketahui. *Bola.Com*. <https://www.bola.com/ragam/read/4882894/manfaat-batuan-andesit-dan-proses-pembentukannya-yang-perlu-diketahui>
- Putra, D. D. (2016). Estimasi Sumberdaya Pasir Batu Denganmetode Cross Section Dan Metode Contour Pada Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah. *Universitas Pembangunan Veteran, May*, 31–48.
- Timur, J., Alkhabsi, G. A., & Trianda, O. (2020). Geologi dan Potensi Andesit Sebagai Bahan Bangunan Berdasarkan Kuat Tekan Daerah Pule dan sekitarnya, Trenggalek, Jawa Timur. *Geoda*, 1(1), 9–15.
- Zuhirmanto, Z., Mardiah, M., & Irvani, I. (2020). Perhitungan Sumberdaya Batu Granit Pada Quarry PT Mandiri Karya Makmur Dengan Metode Cross Section dan Metode Cut And Fill. *Mineral*, 3(1), 83–102.