

# Perancangan Penambangan Batu Andesit di PT Widaka Indonesia, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat

**Charlingga Wiang Raskuri\*, Zaenal, Indra Karna Wijaksana**

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*Charlinggawr@gmail.com, zaenal@unisba.ac.id, indrakwijaksana@unisba.ac.id

**Abstract.** PT Widaka Indonesia is one of the mining companies that carry out andesite mining activities that expand the IUP. PT Widaka Indonesia exploration results obtained three types of lithology, namely overburden, tuff and andesite rock. The location of the andesite exploration/exploitation activities of PT Widaka Indonesia is administratively located in Jelekong Village, Baleendah District, Bandung Regency, West Java Province. Geographically, it is located between 7o01' 53.9" South Latitude – 107o39' 58.9" East Longitude. From the lithology, it is modeled to determine the distribution of geological conditions. The location of exploration/exploitation is in a moderately hilly slope area with an altitude of 700-751 meters above sea level. Based on the results of the mapping and measurement of the IUP area requested by PT Widaka Indonesia, it is an area of 12.91 hectares, including the mining front, explosives warehouse, office and several other supporting facilities. Baleendah area and its surroundings, according to the classification of Schmidt and Fegurson. is included in the Type C climate, which is humid and cool, the air temperature ranges from 23oC with humidity ranging from 78% - 85%. The results of the calculation of andesite resources and reserves based on SNI 4726:2011 with a total potential of andesite material, both massive and soft (sandstone, tuffan), in the PTWI IUP is approximately 4,791,594 tons. At the location of the planned andesite mining activities, In the vicinity of PT Widaka Indonesia, there are also dry land plantation areas and wet land agricultural areas. There is also a Factory Area and Residential Settlement on the path / access to the location for approximately 1 km. The final design of the mine is at an elevation of 680 masl. Mining limits are carried out within 6 years of mining. Mining phasing is carried out following the andesite production target of  $\pm 126,000$  BCM/quarter. The demolition of the material is carried out from an elevation of 710 masl to an elevation of 680 masl. The mining direction is carried out from North - South with mining progress towards the East.

**Keywords: Resource and Reserve, Pit Design, Production Target, Mine Phasing.**

**Abstrak.** PT Widaka Indonesia merupakan salah satu perusahaan tambang yang melakukan kegiatan penambangan andesit. Hasil eksplorasi PT Widaka Indonesia diperoleh tiga jenis litologi, yaitu tanah penutup, tufa dan batu andesit. Lokasi kegiatan eksplorasi dan eksploitasi batu andesit secara administratif terletak di Kelurahan Jelekong, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis terletak antara 7o01' 53,9" LS – 107o39' 58,9" BT. Dari litologi tersebut dimodelkan untuk mengetahui penyebaran dari kondisi geologi. Berdasarkan hasil pemetaan dan pengukuran luas area IUP yang dimohon oleh PT Widaka Indonesia adalah area seluas 12,91 ha, termasuk nanti di dalamnya area penambangan, gudang handak, kantor dan beberapa fasilitas pendukung lainnya. Hasil perhitungan sumber daya dan cadangan batu andesit berdasarkan SNI 4726:2011 dengan total potensi material andesit, baik yang masif maupun yang lunak (batupasir, tuffan) sekitar 4.791.594 ton. Di lokasi rencana kegiatan penambangan batu andesit PT Widaka Indonesia di sekitarnya juga terdapat kawasan Perkebunan Lahan Kering dan Kawasan Pertanian Lahan Basah. Terdapat juga Area Pabrik dan Pemukiman Penduduk pada

jalur/akses masuk ke lokasi sejauh kurang lebih 1 km. Desain akhir tambang pada berada pada elevasi 680 mdpl. Batas penambangan dilakukan dalam selama 6 tahun penambangan. Pentahapan tambang dilakukan mengikuti target produksi batu andesit sebesar 126.000 BCM/triwulan. Pembongkaran material dilakukan dari elevasi 710 mdpl hingga elevasi 680 mdpl. Arah penambangan dilakukan dari Utara - Selatan dengan kemajuan tambang ke arah Timur.

**Kata Kunci: Pentahapan Tambang, Desain Pit, Target Produksi.**

## 1. Pendahuluan

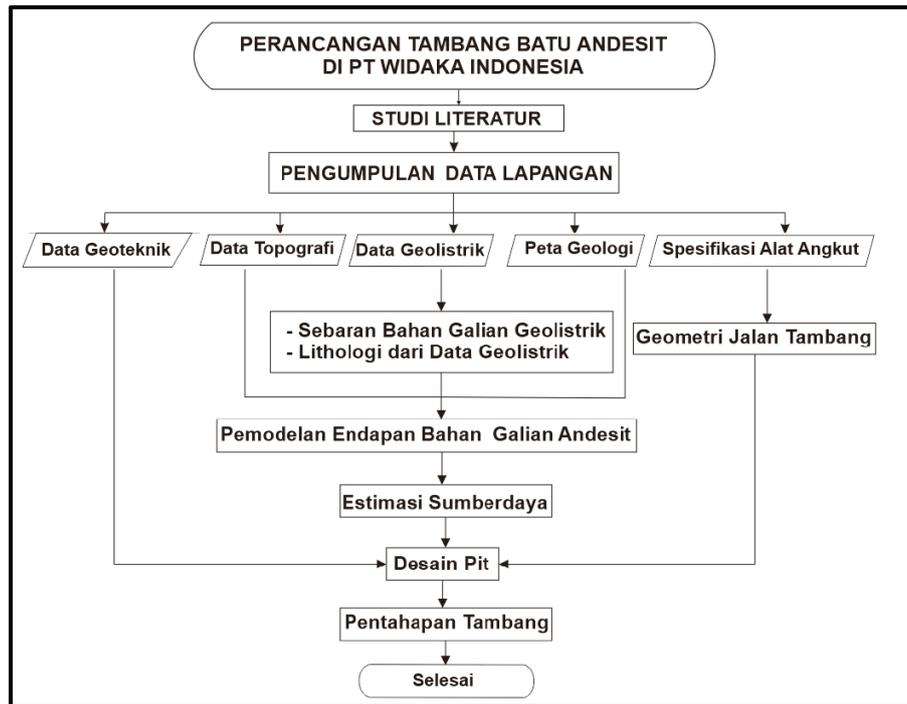
Berkembangnya industri pembangunan saat ini menyebabkan peningkatan permintaan terhadap bahan galian Tambang, salah satunya yaitu batu andesit. Andesit merupakan salah satu bahan galian yang memiliki manfaat sebagai bahan yang digunakan pada sektor konstruksi, seperti infrastruktur untuk sarana jalan beton, bangunan (gedung dan perumahan), pondasi dan lain sebagainya. Keterdapatannya di Indonesia sangatlah banyak tersebar hampir diseluruh wilayah.

Untuk mendapatkan batu andesit tersebut, maka perlu dilakukannya kegiatan usaha pertambangan. Salah satu kegiatan penting yang perlu dilakukan sebelum melakukan penambangan yaitu perancangan tambang. Untuk merencanakan suatu tambang diperlukan banyak sekali pertimbangan dan faktor yang mempengaruhinya.

1. Mengetahui jumlah sumberdaya batu andesit di lokasi penelitian.
2. Mengetahui rancangan produksi.
3. Mengetahui desain penambangan dan pentahapan batuan andesit.

## 2. Metodologi

Teknik pengambilan data yang dilakukan dibagi menjadi dua, yaitu pengambilan data primer dan data sekunder yaitu Data primer dan Data sekunder. Data primer yaitu kegiatan pengambilan data yang diperoleh baik itu yang secara langsung di lapangan maupun data yang belum tersedia di perusahaan. Pada penelitian ini data primer tersebut diantaranya yaitu perhitungan geometri jalan, data geolistrik, rekomendasi geoteknik, sedangkan data sekunder yang diperoleh dari data-data perusahaan diantaranya adalah peta topografi, peta situasi tambang, peta geologi, data hasil kegiatan eksplorasi yaitu dengan *sounding* geolistrik *resistivity*. Diantaranya data *hole ID*, total kedalaman, koordinat titik *sounding* geolistrik, elevasi titik *sounding* geolistrik, litologi, dan ketebalan batuan. Data hasil uji geoteknik berupa data sifat fisik dan kekuatan batuan, serta spesifikasi alat gali-muat dan alat angkut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 3. Pembahasan dan Diskusi

#### Rekomendasi Geometri Lereng Tambang

Dari hasil analisis geometri lereng tambang yang direkomendasikan oleh PT Widaka Indonesia yaitu pemetaan di lapangan didapatkan beberapa data penting yang terkait dengan sifat dan kualitas andesit yaitu: Susunan Batuan (Litologi) adalah susunan batuan pembentuk lereng yang secara umum didapat dari pengambilan sampel dipermukaan tanah adalah terdiri dari soil, breksi, andesit feldspar, andesit feldspar masive, andesit kuarsa biotit, andesit kuarsa. Sedangkan struktur Batuan tersusun atas rekahan vulkanik berupa lapisan pembekuan yaitu  $N 200^{\circ} E/20^{\circ}$  dan bervariasi akibat jalur lava, dan rekahan pada batuan akibat kompresi dari tektonik dengan arah relatif Barat Laut- Tenggara.

Penentuan rekomendasi lereng yang dilakukan oleh PT Widaka Indonesia sendiri tentunya, berdasarkan kekuatan batuan untuk menahan beban yang bekerja pada suatu massa batuan. Dalam mendapatkan nilai faktor keamanan lereng yang optimum untuk kondisi batuan yang berbeda, untuk metode pengolahan data menggunakan metode *limit equilibrium* yaitu *Bishop Simplified*. Metode untuk perhitungan digunakan metode *Limit Equilibrium Method* (LEM).

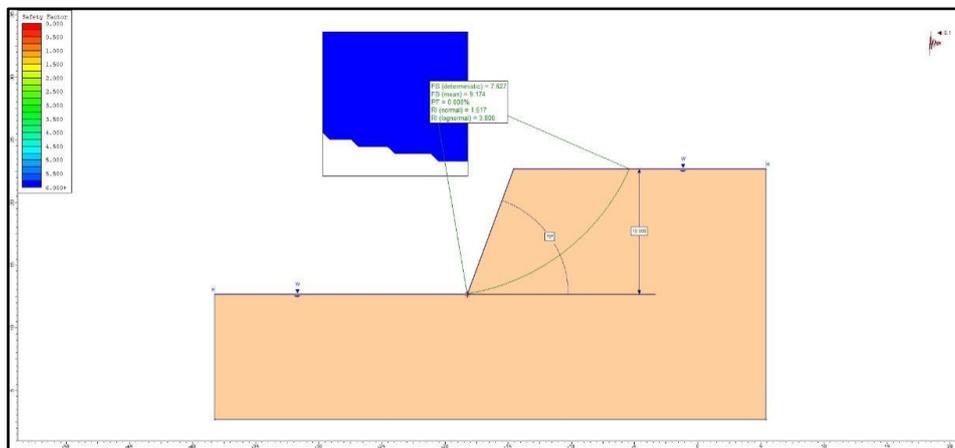
Faktor yang sangat berpengaruh dalam keamanan lereng adalah penentuan geometri lereng untuk tinggi jenjang, sudut kemiringan lereng dan kondisi MAT (Muka Air Tanah). Dalam kegiatan eksplorasi ini tidak melakukan pengambilan data mengenai level MAT, sehingga penggambaran air tanah diasumsikan sebagai kondisi tidak jenuh (MAT 1), setengah dan jenuh (MAT 5). Berikut merupakan hasil kajian geoteknik yang dikaji untuk rencana penambangan andesit untuk jenjang total (*overall slope*) dan jenjang individual (*single slope*). Adapun hasilnya adalah :

**Tabel 1.** Nilai Faktor Keamanan Jenjang Total (*Overall Slope*) untuk Andesit

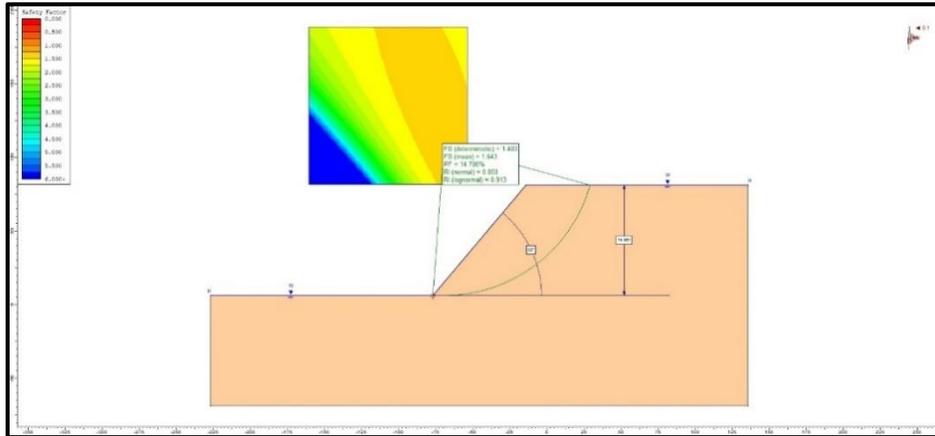
H	MAT 1						MAT 5					
	50°		60°		70°		50°		60°		70°	
	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %
50	2,31	1,10	2,17	1,30	1,95	2,90	1,98	3,50	1,79	6,50	1,56	14,19
75	1,79	4,00	1,61	6,60	1,44	10,60	1,40	4,70	1,24	25,40	1,05	40,68
100	1,48	8,50	1,32	14,60	1,17	23,40	1,10	3,10	0,96	47,50	0,80	65,06

**Tabel 2.** Nilai Faktor Keamanan Lereng Tunggal (*Single Slope*) untuk Andesit

H	MAT 1						MAT 5					
	50°		60°		70°		50°		60°		70°	
	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %	FK	PK %
10	9,28	0	8,67	0	7,99	0	8,82	0	8,27	0	7,62	0
12	7,85	0	7,33	0	6,74	0	7,40	0	6,92	0	6,37	0



**Gambar 2.** Rekomendasi *Single Slope* Andesit



**Gambar 3.** Rekomendasi *Overall Slope*

Hasil analisis geometri lereng tersebut akan mempengaruhi kondisi bentuk bukaan tambang yang direncanakan, serta jumlah bahan galian yang akan ditambang kemiringan lereng untuk penambangan andesit yaitu untuk lereng tunggal (*single slope*) litologi andesit yaitu tinggi 10 meter dan kemiringan  $70^{\circ}$  sedangkan untuk lereng keseluruhan (*overall slope*) yakni ketinggian total 100 meter dan kemiringan sebesar 50.

### Target Produksi

Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, PT Widaka Indonesia memiliki target produksi perusahaan untuk pembongkaran batu andesit sebesar 120.000 BCM/tahun pada 2 tahun pertama setelah itu 150.000/BCM batu andesit Tabel 3. Jumlah tersebut merupakan target produksi yang harus dicapai oleh perusahaan. Untuk mencapai target produksi tersebut, perencanaan tambang perlu dilakukan agar target produksi dapat tercapai. Berikut ini dapat dilihat target produksi perusahaan berdasarkan 6 tahun penambangan batu andesit, pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Target Produksi PT Widaka Indonesia

No	Tahun	Volume Andesit (bcm)
1	I	120.000
2	II	120.000
3	III	150.000
4	IV	150.000
5	V	150.000
6	VI	150.000
<b>Total</b>		<b>820.000</b>

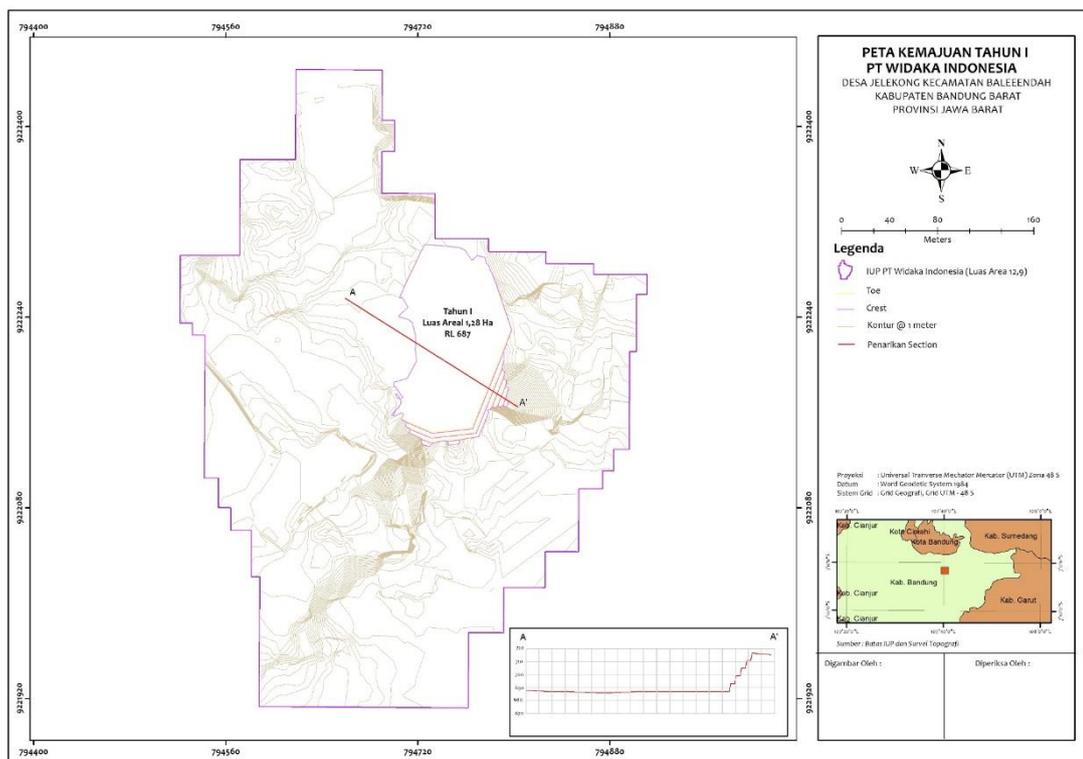
Sumber : Pengolahan Data Skripsi PT Widaka Indonesia 2021

**Tabel 4.** Penjadwalan Produksi Bahan Galian Andesit PT Widaka Indonesia

TAHUN	RL (mdpl)	LUAS (ha)	VOLUME (BCM)	TONASE (ton)
1	687	1,28	142.562	370.661
2	687	1.92	138.042	358.909
3	687	3.3	163.633	425.445
4	681	2.21	173.513	451.133
5	681	2.91	151.941	395.046
6	681	2.1	159.231	388.000

Sumber : Pengolahan Data Skripsi PT Widaka Indonesia 2021

Kegiatan penambangan tahun kesatu akan dilakukan pada lahan seluas 1,28 ha. Kegiatan penambangan tahun ke-1 ini dilakukan pada elevasi 710 mdpl hingga elevasi 687 mdpl. Berdasarkan hasil perencanaan kegiatan pertambangan pada tahun ke-1 ini. Rencana produksi pada tahun ini ditargetkan dapat mencapai rencana produksi maksimum bahan galian yang akan didapatkan selama kegiatan pertambangan pada tahun ini sebesar 142.562 BCM, dapat dilihat pada gambar 4

**Gambar 4.** Peta Kemajuan Tambang PT Widaka Indonesia Tahun Pertama

Dalam melakukan perencanaan tambang tentunya diperlukan data kondisi bahan galian yang akan ditambang, baik itu berupa pemodelan bahan galian maupun perhitungan estimasi cadangan terkira dari bahan galian tersebut. Pembuatan desain pit akan mempengaruhi jumlah

bahan galian yang akan ditambang. Untuk itu, diperlukan perencanaan dan perancangan yang maksimal agar kebutuhan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dapat terpenuhi.

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut 1. Penentuan sisa sumber daya terukur batuan andesit dilakukan berdasarkan radius jarak titik *sounding* geolistrik *resistivity* dengan mengacu pada SNI 4726 : 2011. Berdasarkan hasil perhitungan, total potensi material andesit, baik yang masif maupun yang lunak (batu pasir tuffan) adalah sebesar 4.791.594 ton. 2. Dengan parameter pada pengklarifikasian sumberdaya di atas, maka setelah dibuatkan desain dan optimasi pit, maka rencana produksi pada penambangan batuan andesit pada tahun pertama berjumlah 142.562 BCM, tahun kedua berjumlah 138.042 BCM, tahun ketiga berjumlah 163.633 BCM, keempat pertama berjumlah 173.513 BCM, tahun kelima berjumlah 151.941 BCM dan tahun keenam berjumlah 149.231 BCM.

Desain *pit* yang dibuat ditentukan berdasarkan metode penambangan, dan *pit limit* serta rekomendasi geoteknik dari perusahaan. Sistem penambangan tambang terbuka dengan Metoda Tambang Terbuka dengan *Side Hill Type Quarry*. Pemilihan metode penambangan tersebut ini dikarenakan kondisi bahan galian dan topografi yang ada.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut, penentuan sisa sumber daya terukur batuan andesit dilakukan berdasarkan radius jarak titik *sounding* geolistrik *resistivity* dengan mengacu pada SNI 4726 : 2011. Berdasarkan hasil perhitungan, total potensi material andesit, baik yang masif maupun yang lunak (batu pasir tuffan) adalah sebesar 4.791.594 ton. Dengan parameter pada pengklarifikasian sumberdaya di atas, maka setelah dibuatkan desain dan optimasi pit, maka rencana produksi pada penambangan batuan andesit pada tahun pertama berjumlah 142.562 BCM, tahun kedua berjumlah 138.042 BCM, tahun ketiga berjumlah 163.633 BCM, keempat pertama berjumlah 173.513 BCM, tahun kelima berjumlah 151.941 BCM dan tahun keenam berjumlah 149.231 BCM. Desain pit yang dibuat ditentukan berdasarkan metode penambangan, dan pit limit serta rekomendasi geoteknik dari perusahaan. Sistem penambangan tambang terbuka dengan Metoda Tambang Terbuka dengan *Side Hill Type Quarry*. Pemilihan metode penambangan tersebut ini dikarenakan kondisi bahan galian dan topografi yang ada.

## Daftar Pustaka

- [1] Anonim, Badan Standar Nasional, 2011, "SNI 4726:2011 Pedoman Pelaporan Sumber daya dan Cadangan Mineral dan Non Mineral", Jakarta.
- [2] Anonim, Badan Standar Nasional, 2011, "SNI 5015:2011 Pedoman Pelaporan Sumber daya dan Cadangan Batubara", Jakarta.
- [3] Anonim, Peraturan Pemerintah, 2010, "Peraturan Pemerintah No 23 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral Dan Batu Bara", Jakarta.
- [4] Anonim, 2017 "Dokumen Milik PT Widaka Indonesia", PT Widaka Indonesia, Bandung.
- [5] Anonim, Badan Standar Nasional, 2011, "SNI 13-4276-1998 Klarifikasi Sumberdaya Mineral Dan Cadangan", Jakarta.
- [6] Arif, Irwandy, 2016, "Geoteknik Tambang", Jakarta : Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia PERHAPI.
- [7] B. Cummins, Arthur, 1973, "SME Mining Engineering Handbook", Vol 1 dan 2, Society of Mining Engineers, New York.
- [8] Hustrulid, 2013, "Open Pit Mine Planning and Design", CRC Press.
- [9] Huda Dhaifullah, Dhia, 2015, "Studi Perencanaan Bulanan Kuari Batu gamping di PT XYZ Cirebon", Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Institute Teknologi Bandung, Bandung.
- [10] Maryanto, 2016, "Buku Ajar Perencanaan Tambang", Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung, Bandung.

- [11] Prodjosumarto, Partanto, 1993, “Pemindahan Tanah Mekanis” Departemen Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [12] Prodjosumarto P, Zaenal, 2007, “Tambang Terbuka”, Universitas Islam Bandung, Bandung.
- [13] Sutikno, Bronto, 2006, “Stagtigrafi Gunung Api Daerah Bandung Selatan, Jawa Barat”, Bandung.
- [14] Tambunan, M Darwin, 2009, “Pemodelan dan Perhitungan Cadangan Batubara”, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Institute Teknologi Bandung, Bandung.
- [15] Zainasholihin, Aldi Ahmad, 2015, “Penjadwalan Tambang (Mine scheduling) Untuk Mencapai Target Produksi Batubara 25.00 MT/Bulan di PT Milagro Indonesia Mining, Kalimantan Timur”, Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung, Bandung.
- [16] Fajryanti Mutiara Nur, Ashari Yunus, Moralista Elfida. (2021). *Perencanaan Sistem Penyaliran dan Pemompaan pada Tambang Terbuka di PT X Desa Tegalega, Kecamatan Cigudeg Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat*. Jurnal Riset Teknik Pertambangan, 1(1), 34-46.