

## Rancangan Penentuan Lokasi Crushing Plant Sirtu CV Brilliant Ningrat di Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat

Zharfan Ghana\*, Yunus Ashari, Noor Fauzi Isniarno

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

\*zharfan.ghana@gmail.com, yunus\_ashari@unisba.ac.id, noorfauzi@unisba.ac.id

**Abstract.** CV Brilliant Ningrat is a company engaged in rock mining with sirtu commodities in Leles District, Garut Regency, West Java Province. In determining the location of the Crushing Plant, supporting data is needed which will strengthen the arguments in determining the location of the Crushing Plant. In this study the supporting data is the soil bearing capacity of the Terzaghi method. The soil bearing capacity of the Terzaghi method plays a role in calculating the foundation to be stepped on by the Crushing Plant. To obtain supporting data using the soil bearing capacity of the Terzaghi method, data are needed in the form of soil density ( $\rho$ ), soil cohesion ( $C$ ) and soil inward shear angle ( $\phi$ ). The results of testing the soil samples, obtained the largest soil density ( $\rho$ ) value of 1.67 gr/cm<sup>3</sup>, the largest soil cohesion ( $C$ ) value of 0.016 and the largest soil shear angle ( $\phi$ ) value of 15.86 $^\circ$ . This value will be included in the soil bearing capacity of the Terzaghi method and will produce a value of 8.74 KPa. Referring to SNI 8460:2017, the bearing capacity of the foundation permit from the bearing capacity of the soil is divided by a minimum safety factor of 3 for shallow foundations. So that the value of the permit bearing capacity is 2.91 KPa. The Crushing Plant land preparation stage uses the Cut and Fill method. Based on the results of calculating the stripping volume of the Crushing Plant obtained from the Crushing Plant Topographic Map using AutoCAD software, it shows that the area to be stripped is 85875.51 LCM consisting of top soil material of 28387.81 LCM and sirtu material of 57487.70 LCM.

**Keywords:** *Crushing Plant, Soil Bearing Capacity, Terzaghi.*

**Abstrak.** CV Brilliant Ningrat adalah perusahaan yang bergerak dibidang penambangan batuan dengan komoditi sirtu di Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Pada penentuan lokasi Crushing Plant dibutuhkan data pendukung yang akan memperkuat argumentasi dalam penentuan lokasi Crushing Plant. Pada penelitian ini data yang menjadi pendukung berupa daya dukung tanah metode Terzaghi. Daya dukung tanah metode Terzaghi ini berperan untuk membuat perhitungan pondasi yang akan dipijak oleh Crushing Plant. Untuk mendapatkan data pendukung yang menggunakan daya dukung tanah metode Terzaghi diperlukan data berupa density tanah ( $\rho$ ), kohesi tanah ( $C$ ) dan sudut geser dalam tanah ( $\phi$ ). Hasil dari pengujian sampel tanah, didapatkan nilai density tanah ( $\rho$ ) terbesar senilai 1,67 gr/cm<sup>3</sup>, kohesi tanah ( $C$ ) terbesar senilai 0,016 dan sudut geser dalam tanah ( $\phi$ ) terbesar senilai 15,86 $^\circ$ . Nilai ini akan dimasukkan kedalam daya dukung tanah metode Terzaghi dan menghasilkan nilai sebesar 8,74 KPa. Mengacu kepada SNI 8460:2017, daya dukung izin pondasi dari daya dukung tanah dibagi dengan faktor keamanan besarnya minimum 3 untuk pondasi dangkal. Sehingga nilai dari daya dukung izin sebesar 2,91 KPa. Tahap penyiapan lahan Crushing Plant menggunakan metode Cut and Fill. Berdasarkan hasil perhitungan volume pengupasan Crushing Plant yang didapatkan dari Peta Topografi Crushing Plant menggunakan perangkat lunak AutoCAD, menunjukkan area yang akan dikupas sebesar 85875,51 LCM terdiri dari material top soil sebesar 28387,81 LCM dan material sirtu sebesar 57487,70 LCM.

**Kata Kunci:** *Crushing Plant, Daya Dukung Tanah, Terzaghi.*

## A. Pendahuluan

Dengan perkembangan pembangunan yang semakin pesat dan padat di Indonesia, kebutuhan akan bahan galian pertambangan batuan dan hasil pemanfaatannya semakin hari akan semakin bertambah. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan penambangan bahan galian dan pengolahannya demi menunjang kebutuhan. Dalam hal ini salah satu komoditi yang menunjang adalah penambangan sirtu yang artinya pasir dan batu. Pada bidang usaha pertambangan hal yang utama dalam tahapan pertambangan adalah produksi. Namun di samping itu, terdapat satu tahapan proses penambangan sirtu yang berperan penting dalam menentukan keberlangsungan usaha pertambangan yaitu pengolahan sirtu.

CV. Brilliant Ningrat adalah perusahaan pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) yang bergerak di sektor industri pertambangan bahan galian sirtu. Pada tahun 2023, perusahaan akan melakukan kegiatan perencanaan kegiatan pengolahan sirtu guna meningkatkan kualitas produksi sirtu dalam upaya memenuhi kebutuhan bahan baku pembangunan.

Adapun permasalahan yang sering terjadi pada penentuan lokasi Crushing Plant adalah permasalahan pondasi. Pondasi adalah bagian terbawah dari suatu struktur yang berfungsi menyalurkan beban (meneruskan beban) dari struktur di atasnya ke lapisan tanah pendukung sampai mencapai daya dukung tanah yang aman. Daya dukung pondasi tiang harus mampu menerima beban dari struktur atas tanpa mengalami kerusakan LimaSalle (1999) menyatakan dalam penelitian bahwa tidak ada seorang ahli geoteknik yang dapat membuat perkiraan daya dukung batas (ultimate) secara konsisten dan tepat. Langkah kajian yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengkaji sifat fisik tanah dan kuat geser tanah pada lokasi yang akan dipijak Crushing Plant. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Dapat memperkirakan luasan lokasi yang dibutuhkan untuk membangun Crushing Plant;
2. Dapat menata Crushing Plant sesuai dengan faktor-faktor yang dipengaruhinya;
3. Dapat mengetahui nilai density tanah dan sudut gesek dalam tanah;
4. Dapat menentukan pondasi pijakan yang akan dipijak oleh Crushing Plant;
5. Dapat mengetahui volume pengupasan untuk membangun Crushing Plant.

## B. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, disusun beberapa langkah kerja untuk memudahkan dalam merinci kegiatan yang harus dilakukan demi tercapainya hasil yang optimal, yaitu:

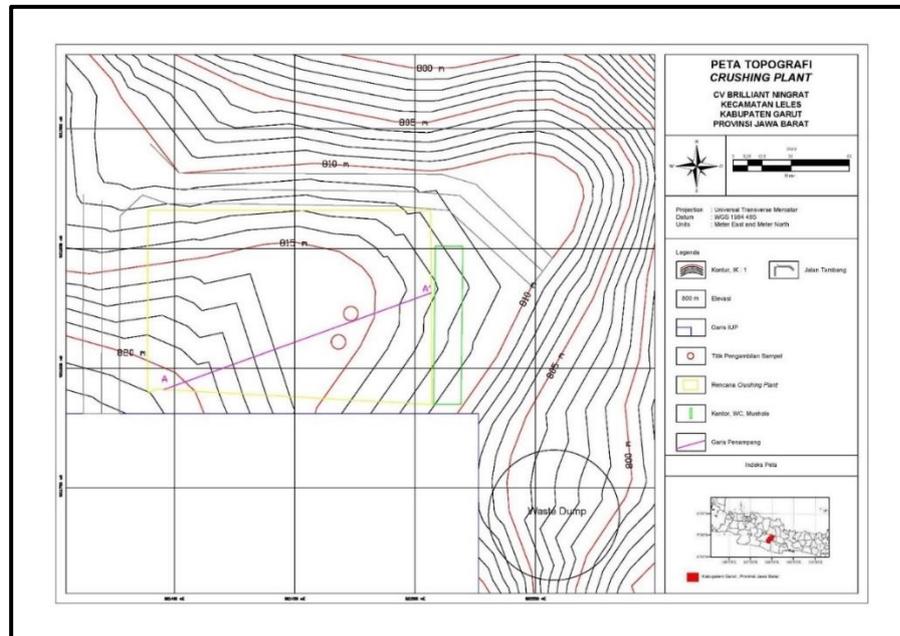
1. Data penelitian diperoleh dari data primer yang diambil secara langsung di lapangan yaitu dengan pengambilan sampel dilapangan. Seperti observasi lapangan dan pengambilan sampel tanah dan data sekunder yang sudah terpublikasikan yaitu sebagai data penunjang diantaranya profil perusahaan, data administrasi daerah data kesempaan daerah, data peta geologi, data topografi, dan spesifikasi alat dan data curah hujan;
2. Kajian geotek pondasi menggunakan daya dukung tanah Terzaghi, sehingga pengujian yang diperlukan adalah sifat fisik tanah dan geser langsung tanah;
3. Penyiapan lahan Crushing Plant menggunakan metode cut and fill. Pada tahap cut, tanah atau material lainnya digali atau dibongkar dari area yang akan dibangun oleh Crushing Plant, sementara tahap fill melibatkan pengisian area tersebut dengan tanah atau material lainnya untuk mencapai tinggi dan keadaan permukaan yang diinginkan;
4. Produktivitas alat teoritis untuk mendapatkan estimasi kinerja dan kemampuan produksi alat-alat mekanis/berat karena ada kaitannya dengan target produksi dari penyiapan lahan Crushing Plant.
5. Material yang telah dikupas dengan metode cut and fill, akan dipergunakan seperti material top soil akan digunakan untuk tanah pijak, dan sirtu akan digunakan sebagai produk yang akan diolah.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Penentuan Lokasi Crushing Plant

Pada prosedur yang dilakukan dalam penentuan lokasi Crushing Plant ini ada beberapa aspek yang menjadi acuan penempatan, yaitu adalah lokasi yang dekat dengan jalan tambang membuat

transportasi lebih mudah dalam mengaksesnya, kemudian pada peta topografi bisa dilihat daerah yang relatif landai akan dijadikan lokasi Crushing Plant. Adapun peta tata letak yang dibuat ada pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta Topografi Crushing Plant

### Pengujian Mekanika Tanah

Pengujian sifat fisik tanah merupakan salah satu penunjang daya dukung tanah dalam metode Terzaghi. Dalam pengujian ini, hasil yang dibutuhkan merupakan nilai density tanah yang akan diolah dalam perhitungan metode Terzaghi. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan di laboratorium tambang UNISBA. Berikut data yang didapatkan dalam pengujian sifat fisik tanah pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah

No	Parameter	Sampel	
		Jaw Crusher	Cone Crusher
1	Tinggi Ring (cm)	1,88	1,88
2	Diameter ring (cm)	5,02	5,02
3	Volume Ring (cm <sup>3</sup> )	37,26	37,26
4	Massa Cylinder Ring, M1 (gr)	44,24	44,24
5	Massa Tanah + Cylinder Ring, M2 (gr)	106,63	104,90
8	Massa Tanah, M = M2-M1 (gr)	62,39	60,66
12	Massa Jenis Tanah (gr/cm <sup>3</sup> )	1,67	1,63

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2023.

Pengujian uji geser tanah merupakan salah satu penunjang daya dukung tanah dalam metode Terzaghi. Dalam pengujian ini, hasil yang dibutuhkan merupakan nilai sudut geser dalam tanah yang akan diolah dalam perhitungan metode Terzaghi. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan di laboratorium tambang UNISBA. Berikut data yang didapatkan dalam pengujian sifat fisik tanah pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Uji Geser Tanah

Jaw Crusher	Shear Stress		Normal Stress		C (MPa)	$\theta$ (°)
	kg/cm <sup>2</sup>	MPa	kg/cm <sup>2</sup>	MPa		
Jaw Crusher	0,269	0,027	0,623	0,062	0,016	15,628
	0,615	0,061	1,246	0,125		
	0,826	0,083	2,493	0,249		
Cone Crusher	Shear Stress		Normal Stress		C (MPa)	$\theta$ (°)
	kg/cm <sup>2</sup>	MPa	kg/cm <sup>2</sup>	MPa		
Cone Crusher	0,384	0,038	0,623	0,062	0,014	15,861
	0,692	0,069	1,246	0,125		
	0,942	0,094	2,493	0,249		

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2023.

### Daya Dukung Tanah Terzaghi

Setelah diketahui nilai density tanah, kohesi tanah dan sudut geser dalam tanah maka dapat dihitung nilai daya dukung tanah. Nilai daya dukung tanah dapat dihitung menggunakan teori kapasitas daya dukung tanah Terzaghi. Berikut ini adalah contoh perhitungan daya dukung tanah Terzaghi:

$$\begin{aligned}
 q_{ult} &= (1,3 \times c \times N_c) + (\rho \times D_f \times N_f) + (0,4 \times \rho \times B \times N_y) \\
 &= (1,3 \times 0,016 \times 12,86) + (1,67 \times 0,1 \times 4,45) + (0,4 \times 1,67 \times 0,1 \times 1,52) \\
 &= 7,82 \text{ Kpa}
 \end{aligned}$$

Untuk menentukan daya dukung izin dari suatu pondasi yang akan dipijak oleh infrastruktur dalam hal ini adalah Crushing Plant, yang mana suatu faktor keamanan minimum untuk pondasi dangkal sebesar 3. Berikut contoh hasil perhitungan sebagai berikut:

$$q_{all} = \frac{q_{ult}}{FK} = \frac{7,82}{3} = 2,61 \text{ KPa}$$

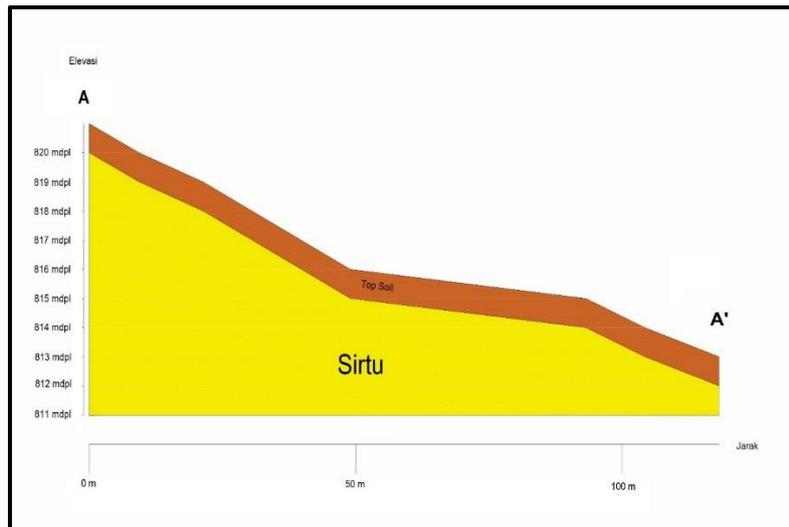
**Tabel 3.** Hasil Daya Dukung Tanah Terzaghi

No	Infrastruktur	Berat (kg)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Fondasi	B (m)	$\rho$
1	Jaw Crusher 600x900 Msk 037	17600	7,5	Kotak	0,1	1,67
2	Cone Crusher DAIHO PYB 600	5000	5	Kotak	0,1	1,63
No	Infrastruktur	C	$\phi$	F (Kpa)	qult (kPa)	qall (kPa)
1	Jaw Crusher 600x900 Msk 037	0,016	15,63	2,35	7,82	2,61
2	Cone Crusher DAIHO PYB 600	0,026	15,86	1	7,78	2,59

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2023.

### Penyiapan Lahan Crushing Plant

Untuk menyiapkan lahan Crushing Plant, diperlukan penampang Cut and Fill didapatkan dengan plot garis lurus yang berpotongan dengan kontur topografi yang keberadaannya berada di lokasi Crushing Plant. Dengan anggapan tanah penutup akan disimpan kembali di tempat yang akan diratakan, oleh karena itu penampang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Model Penampang A-A'

**Tabel 4.** Volume Cut and Fill

No	Material	Volume		
		BCM	LCM	CCM
1	Tanah	22710,25	28387,81	20439,23
2	Sirtu	34841,03	57487,70	42506,06
Jumlah		57551,28	85875,51	62945,28

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2023.

Dari tabel di atas, Volume cut and fill dapat diketahui dengan menggunakan perangkat lunak AutoCAD dengan plot area yang akan dihitung, dalam kasus ini area Crushing Plant yang akan dikupas hingga elevasi 811 mdpl, sehingga diketahui volume yang akan didapatkan dari perangkat lunak AutoCAD sebesar 57551,28 BCM.

**Fill Factor**

Fill Factor dapat ditentukan dengan berdasarkan material yang akan digali, pada CV. Brilliant Ningrat ini material yang akan digali pada rencana penempatan Crushing Plant berupa batuan dasar pada hal ini batu pasir sehingga didapatkan Fill Factor sebesar 95 – 100 %. Ditentukan sebesar 95 %. Data tersebut didapatkan dengan acuan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Bucket Fill Factor

Material	Fill Factor Range (Percent of Heaped Bucket Capacity)
Moist Loam or Sandy Clay	A - 100-110%
Sand and Gravel	B - 90-110%
Hard, Tough Clay	C - 80-90%
Rock - Well Blasted	60-75%
Rock - Poor Blasted	40-50%

Sumber: Yuniarto, 2020.

**Swell Factor**

Swell factor merupakan persentase dari volume asli di mana material mengembang saat dipindah dari keadaan aslinya. Ketika material seperti tanah atau batuan digali atau dibongkar, partikel-partikelnya terpecah dan ukurannya menjadi lebih kecil. Hal ini mengakibatkan adanya rongga atau kantong udara di antara partikel-partikel tersebut, yang pada akhirnya mengurangi berat per volume material yang diangkut.

### Faktor Efisiensi

Efisiensi merupakan salah satu elemen produksi yang harus diperhitungkan di dalam upaya mendapatkan harga produksi alat per satuan waktu yang akurat. Sebagian besar nilai efisiensi kerja diarahkan terhadap operator, yaitu orang yang menjalankan atau mengoperasikan unit alat. Dengan mengetahui hambatan-hambatan yang dapat dihindari maupun hambatan yang tidak dapat dihindari, maka didapat waktu kerja efektif. Efisiensi kerja sangat berpengaruh terhadap tercapainya suatu produksi. Tinggi rendahnya efisiensi kerja sangat tergantung pada faktor motivasi dan disiplin kerja operator, sedangkan produktivitas kerja sangat tergantung kepada keadaan tempat kerja, keadaan material yang digali dan dimuat serta pengalaman operator itu sendiri. Walaupun demikian, apabila ternyata efisiensi kerjanya rendah belum tentu penyebabnya adalah kemalasan operator yang bersangkutan. Mungkin ada penyebab lain yang tidak dapat dihindari, antara lain cuaca, kerusakan mendadak, kabut dan lain-lain. Tingkat kinerja tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi alat, perawatan alat, kondisi medan kerja dan keahlian operator.

**Tabel 6.** Faktor Efisiensi Waktu

No	Kondisi Kerja	Efisiensi
1	Menyenangkan	0,9
2	Normal	0,83
3	Buruk	0,75

Sumber: Sari, 2018.

**Tabel 7.** Faktor Efisiensi Alat

No	Keadaan Medan	Keadaan Alat			
		Memuaskan	Bagus	Biasa	Buruk
1	Memuaskan	0,84	0,81	0,76	0,70
2	Bagus	0,78	0,75	0,71	0,65
3	Biasa	0,72	0,69	0,65	0,60
4	Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52

Sumber: Sari, 2018.

**Tabel 8.** Faktor Efisiensi Operator

No	Kondisi Kerja	Efisiensi
1	Baik	1,00 - 0,90
2	Normal	0,83
3	Buruk	0,6 - 0,5

Sumber: Sari, 2018.

### Waktu Edar Alat Gali Muat

Waktu edar alat gali muat ini meliputi waktu Digging, waktu Swing isi, waktu Dumping dan waktu Swing kosong. Waktu digging teoritis dapat ditentukan dengan berdasarkan kedalaman galian 1 meter, maka didapatkan sebesar 6 detik. Waktu swing isi teoritis dapat ditentukan dengan melihat sudut putar dari spesifikasi alat, maka didapatkan waktu putar sebesar 4-7 detik. Waktu dumping teoritis dapat ditentukan dengan melihat dari tempat buang yang akan dituju, dengan tempat buangnya adalah pembuangan maka nilai yang didapatkan sebesar 3-5. Ditentukan sebesar 4 detik. Waktu swing kosong teoritis dapat ditentukan dengan melihat sudut putar dari spesifikasi alat, maka didapatkan waktu putar sebesar 4-7 detik. Ditentukan sebesar 6 detik. Data tersebut didapatkan dengan acuan Tabel 9.

**Tabel 9.** Waktu Edar Teoritis

Kedalaman galian (m)	Waktu Digging (detik)
0 - 2m	6

2 - 4m	7
Sudut putar (derajat)	Waktu Swing Isi (detik)
45 - 90	4 – 7
90 - 180	5 – 8
Tempat Buang	Waktu Dumping (detik)
Dump truck	4 – 7
Pembuangan	3 – 5
Sudut putar (derajat)	Waktu Swing Kosong (detik)
45 - 90	4 – 7
90 - 180	5 – 8

Sumber: Yuniarto, 2020.

### Waktu Edar Alat Angkut

Waktu edar alat angkut ini meliputi waktu memuat, waktu angkut, waktu Kembali, waktu membuang dan waktu muat posisi. Dengan jarak antara lokasi pengambilan material dengan lokasi timbunan sebesar 140 hingga 250 meter, maka diambil jarak sebesar 250 meter, dengan kecepatan minimal 10 km/jam dan asumsi waktu membuang dan waktu muat posisi sebesar 1 menit dan 30 detik. Maka didapatkan waktu edar sebagai berikut:

Diketahui:

$$\begin{aligned} \text{Waktu muat} &= \text{Jumlah pengisian} \times \text{waktu edar alat gali-muat} \\ &= 10 \times 20 \text{ detik} = 200 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\text{Konversi} = 10 \text{ km/jam} = 166,67 \text{ meter/menit} = 2,78 \text{ meter/detik}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu isi} &= \text{Kecepatan dumptruck isi} \times \text{jarak} \\ &= 2,78 \text{ meter/detik} \times 250 \text{ meter} = 89,93 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu kembali} &= \text{Asumsi lebih cepat 2 kali lipat karena muatan kosong} \\ &= 44,97 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\text{Waktu buang} = 1 \text{ menit} = 60 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu posisi} = 30 \text{ detik}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Edar} &= \text{Waktu memuat} + \text{Waktu mengangkut isi} + \text{Waktu Kembali kosong} + \\ &\text{waktu membuang} + \text{waktu muat posisi} \\ &= 200 + 89,93 + 44,97 + 60 + 30 \\ &= 424,9 \text{ detik} = 7,08 \text{ menit} \end{aligned}$$

### Produktivitas Alat

Produktivitas alat terbagi menjadi dua berdasarkan alat yang dipakai, diantaranya adalah alat gali-muat dan alat angkut, oleh karena itu diperlukan parameter yang menunjang untuk mengetahui produktivitas dari suatu alat, data tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Parameter Produktivitas Alat

Diketahui	Nilai	Satuan
Fill Factor (FF)	0,95	%
Swell Factor (SF)	0,86	%
Kapasitas bucket (kb)	1,00	LCM
Jumlah pengisian (np)	9,00	
Faktor efisiensi waktu	0,83	
Faktor efisiensi alat kerja	0,75	
Faktor efisiensi operator	0,83	
Waktu edar gali-muat ( $CT_{\text{gali-muat}}$ )	20,00	detik

Waktu edar angkut ( $CT_{\text{angkut}}$ )	424,90	detik
--	--------	-------

Maka dapat dihitung produktivitas setiap alat sebagai berikut:

1. Produktivitas alat gali-muat

$$Q_{\text{gali-muat}} = \frac{FF \times SF \times \text{Eff} \times kb \times 3600}{CT \text{ alat}}$$

$$= \frac{0,95 \times 0,86 \times 0,83 \times 0,75 \times 0,83 \times 1 \times 3600}{20} = 75,98 \text{ LCM / jam}$$

2. Produktivitas alat angkut

$$Q_{\text{angkut}} = \frac{FF \times SF \times \text{Eff} \times np \times kb \times 3600}{CT \text{ alat}}$$

$$= \frac{0,95 \times 0,86 \times 0,83 \times 0,75 \times 0,83 \times 9 \times 1 \times 3600}{424,9} = 32,19 \text{ LCM / jam}$$

### Estimasi Pengupasan

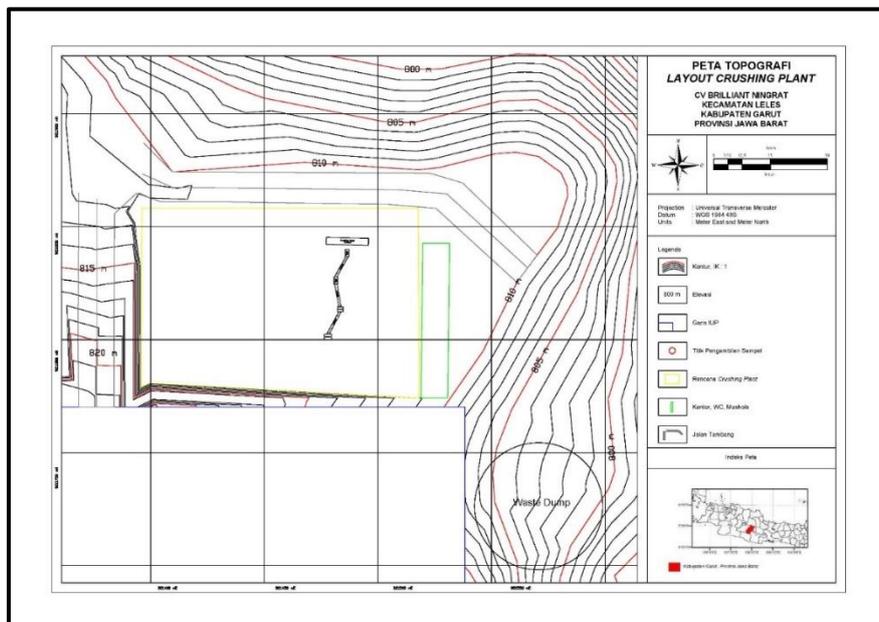
Material yang akan dipindahkan dari lokasi Crushing Plant menuju wastedump ini berupa topsoil sedangkan material sirtu akan disimpan diarea Crushing Plant, maka tanah yang diambil sebesar 57551,278 BCM. Sehingga didapatkan hari kerja yang dilakukan oleh seluruh alat yang tertera pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Estimasi Jam Kerja Pengupasan Tanah

Alat	Volume (BCM)	Produktifitas (BCM)	N Alat	Produksi (LCM)	Jam Kerja	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari Kerja
Back hoe	85875,512	75,98	4	303,92	282,56	283	32,00	32
Dump truck		32,19	8	257,52	333,47	333	37,77	38

### Tata Letak Crushing Plant

Tata letak Crushing Plant dilakukan setelah elevasi diratakan hingga yang ditentukan, di CV. Brilliant Ningrat elevasi lokasi Crushing Plant diratakan hingga elevas 811 mdpl. Luas yang diratakan didapatkan pada perangkat lunak AutoCAD tertera pada Tabel 12. dan Peta tata letak Crushing Plant tertera pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Peta Topografi Layout Crushing Plant

**Tabel 12.** Infrastruktur Crushing Plant

No	Infrastuktur	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Area Crushing Plant	28387,8
2	Area Kantor, WC, Musholla	120
3	Area Jaw Crusher	7,5
4	Area Cone Crusher	5
5	Area Vibrating Screen	4,5
6	Area Loading Point Produk	54
7	Area Jalan Tambang	1245,75

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Rencana luasan yang dibutuhkan untuk penempatan area Crushing Plant sebesar 28387,81 m<sup>2</sup>, Area Kantor sebesar 120,00 m<sup>2</sup>, Area Toilet sebesar 6,00 m<sup>2</sup>, Area Musholla sebesar 10,00 m<sup>2</sup>, Area Jaw Crusher sebesar 7,50 m<sup>2</sup>, Area Cone Crusher sebesar 5,00 m<sup>2</sup>, Area Vibrating Screen sebesar 4,50 m<sup>2</sup>, Area Loading Point Produk sebesar 54,00 m<sup>2</sup>, Area Jalan Tambang sebesar 1245,75 m<sup>2</sup>;
2. Tata letak dari Crushing Plant dimulai dari Jaw Crusher berada dikoordinat 821468,20 mE dan 9211810,96 mN berada di elevasi 814 m dan Cone Crusher berada dikoordinat 821473,33 mE dan 9211822,80 mN berada dielevasi 814 m.
3. Density dari tanah yang akan dipijak untuk suatu pondasi dari Jaw Crusher sebesar 1,67 gr/cm<sup>3</sup> dan untuk Cone Crusher sebesar 1,63 gr/cm<sup>3</sup>;
4. Rencana pondasi dari tanah yang akan dipijak oleh Crushing Plant menunjukkan  $q_{all}$  dari Jaw Crusher sebesar 2,91 KPa dan untuk Cone Crusher sebesar 2,82 KPa.
5. Volume pengupasan yang dilakukan dengan metode Cut and Fill di lokasi Crushing Plant yang didapatkan sebesar 85875,51 LCM.

#### Acknowledge

1. Bapak Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung dan juga Pembimbing Skripsi serta Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pengerjaan skripsi, Bapak Noor Fauzi Isniarno, S.Si., M.T., Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung serta Co-Pembimbing Skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pengerjaan skripsi, Bapak Zaenal Ir., M.T., Selaku Koordinator Skripsi yang telah memberi kesempatan kepada penyusun untuk melaksanakan kegiatan skripsi, hingga sampai menyelesaikannya, Kepada Seluruh Dosen dan Staff Administrasi Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung yang telah memfasilitasi kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
2. Teruntuk Papah dan Mamah, Alm. Ahmad Suja'i Abdullah, S.H., M.H, dan Ir. Euis Komariah, M.T, terima kasih atas kesabaran dan kasih sayangnya dalam mendidik dan membesarkan saya, serta tidak ada hentinya saya ucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah menghadirkan kedua orang tua untuk menjadi dua pintu surga di dunia. Teruntuk kakak laki-laki dan kakak perempuan saya, Adrianna Syariefur Rahmat, S.H.I., M.Si., dan Khaeruni Aisya S.H., M.H., terima kasih karena telah memerikan motivasi, nasihat dan yang selalu mendo'akan saya dalam penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Adit Kurniawan, S.T. Selaku Pembimbing Lapangan yang telah membimbing dan memberikan ilmunya serta arahan dalam penyusunan skripsi sehingga dapat menyelesaikannya.
4. Teknik Pertambangan Angkatan 2016, teruntuk keluarga Teknik Pertambangan Angkatan 2016, penyusun ucapkan Terima Kasih atas waktu, tenaga, ilmu, semangat serta doa yang selalu diberikan kepada penyusun sehingga penyusun bisa sampai dititik

ini, semoga Allaah berikan balasan terbaik dan berikan kemudahan dalam segala urusan.

### Daftar Pustaka

- [1] M. I. Lagowa, F. Farid, and D. T. Damayanti, “Kajian Teknis Crushing Plant LSC VI PT. Semen Padang,” *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, pp. 7–14, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrtp.v3i1.1654.
- [2] R. R. Dynand, Linda Pulungan, and Rully Nurhasan, “Evaluasi Produksi Crushing Plant Batu Andesit di PT. XYZ Pamoyanan Purwakarta,” *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, pp. 141–146, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrtp.v2i2.1412.
- [3] Funky Suhayadi and Sriyanti, “Kajian Lingkungan Pengendapan Berdasarkan Karakteristik Batubara Formasi Pulau Balang,” *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, pp. 1–8, Jul. 2022, doi: 10.29313/jrtp.v2i1.779.
- [4] Abdullah A, 2018, “Shear Strength of Soil”, Faculty of Civil Engineering and Earth Resources Universiti Malaysia Pahang.
- [5] Anonim (A), 2020, “Pertambangan Mineral dan Batubara”, Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020: Jakarta.
- [6] Arszandi, 2022, “Mengenal Tahapan Cut And Fill Dalam Persiapan Lahan”, Handal Selaras Group, Jakarta.
- [7] Braja M Das, 1996, “Mekanika Tanah” Penerbit Erlangga, Jakarta
- [8] Darwis, 2018, "Dasar-Dasar Mekanika Tanah", Pena Indris, Yogyakarta.
- [9] Kumbhojkar A, 1993, "Numerical Evaluation of Terzaghi's  $N\gamma$ ", *Journal of Geotechnical Engineering*, 119(3), 598-607.
- [10] Malau R, 2012, “Kajian Teknis Produksi Alat Peremuk pada Peremukan Batu Granit untuk mencapai targetProduksi 200.000 ton/bulan di PT. Wira Penta Kencana Tanjung Balai Kabupaten Karimun-Kepulauan Riau”, Skripsi. Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.
- [11] Okta M, 2020, "Kajian Teknis Dalam Merencanakan Penggantian Alat Crusher Pada Pengolahan Batu Andesit di PT Nurmada Cahaya Desa Batujajar Timur Kecamatan Batujajar Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat", Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung.
- [12] Partanto P. 1993. “Pemindahan Tanah Mekanis”, Bandung, Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- [13] Ranto, Fandi Wan, 2016, “Penambangan Overburden Dengan Sistem Backhoe dan Truck di rea Tambang Terbuka PT. Astrindo Gita Mandiri Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatra Barat”, Skripsi Fakultas Teknik Universitas Trisakti.
- [14] Rifky A, 2018, “Kajian Teknis dan Ekonomis Penimbunan Sump MT4 Sebagai Upaya Optimasi Biaya Penambangan TAL Barat 2018 di PT. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan” *Jurnal Bina Tambang*, Vol.4, No.1., Universitas Negeri Padang. Padang.
- [15] Riyanto, Asri, dkk. 2000, “Bahan Galian Industri Edisi II”, Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral (PPTM).
- [16] Richms, Ansi, 2013, Manual Book “Dasar Teori Bahan Galian”, Institut Teknologi Bandung. Jawa Barat.
- [17] Sari S, 2018, “Metode Pelaksanaan, Analisis Produktivitas, dan Durasi Pekerjaan Timbunan Material Tanah pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Batang – Semarang” Universitas Brawijaya, Malang
- [18] Standar Nasional Indonesai SNI 13-6606-2001- Pusat Sumber Daya Geologi.
- [19] Supriatna S, Arifin M, 1997, “Bahan Galian Industri”, ISBN; 979-86641-04-3, Publikasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral (PPTM).
- [20] Terzaghi K, 1943, “Theoretical Soil Mechanics”, Edisi Ke-5, John Wiley and Sons Inc., New York, N.Y.

- [21] Wills BA, 1989, “Teknologi Pengolahan Mineral – Pengantar Aspek Praktis Pengobatan Bijih dan Pemulihan Mineral”, Maxwell Maacmillan Edisi Internasional, 785 halaman
- [22] Yanto I, 2005, “Pemindahan Tanah Mekanis”, Yogyakarta: Penerbitan Seri Pertambangan Umum Jurusan Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Yogyakarta.
- [23] Yuniarto, 2020, “Analisa Efektivitas Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Cut And Fill Proyek Pembangunan Stock Yard Car Carrier Cibitung, Bekasi”, Skripsi Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia, Jakarta.