# KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT PEREMUK PADA PENAMBANGAN ANDESIT DI PT. EKA PRAYA JAYA

## **TUGAS AKHIR**



# PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERTAMBANGAN

**FAKULTAS TEKNIK** 

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

2021

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tim Pembimbing menyetujui laporan Tugas Akhir mahasiswa atas nama :

## DIMAS ADRIYANSYAH 416020013

Dengan Judul:

KAJIAN TEKNIK PRODUKTIVITAS ALAT PEREMUK PADA PENAMBANGAN ANDESIT DI PT.EKA PRAYA JAYA

Mataram, 8 Februari 2021

Pembimbing I

Pembimbing I

Alpiana, ST., M.Eng NIDN, 0830128410

3

Joni Safaat Adiansyah, ST., M.Sc.PhD NIDN. 0807067303

Mengetahui:

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM FAKULTAS TEKNIK

Dekan

Dr.Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT NIDN. 0824017501

#### HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

## TUGAS AKHIR

## KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT PEREMUK PADA PENAMBANGAN ANDESIT DI PT.EKA PRAYA JAYA

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

NAMA

: DIMAS ADRIYANSYAH

NIM

: 416020013

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Pada hari Senin,8 Februari 2021 Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

1. Penguji 1

: Alpiana, ST., M.Eng

2. Penguji 2

: Joni Safaat Adiansyah, ST., M, Sc., Ph.D

3. Penguji 3

: Diah Rahmawati, ST, M, Sc

Mengetahui:

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM FAKULTAS TEKNIK

Dekan,

rAng. M. Islamy Rusyda, ST., MT

iii

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa didalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di publiaksikan oleh prang lain, kecuali naskah yang tertulis yang dukitip dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Mataram, Februari 2021

DO 78AHF934670006

Dimas Adriyansyah



NIM. 4160 200 13

# UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906 Website: http://www.lib.ummat.ac.id E-mail: upt.perpusummat@gmail.com

#### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas	akademika Universitas Muhammadiya	ah Mataram, saya yang bertanda tangan di
bawah ini:		
Nama		
NIM	41 60 200 13	******
Tempat/Tel Lahir	Mura, 23 Agustus 1998	
Program Studi	. 03 TEKNIK PERTAMBANGAN	202-20 C (100 to 2000) C (100 to 100
Fakultas	TELLULA	
No. Hp/Email	.082 339 882 155	
Judul Penelitian		
Judui Penelitian	1 :	
KAJIA	N TEKNIS PRODUKTIVITAS A	LAT PEREMUK PADA PENAMBANGAN
ANDES	IT DI PT. EKA PRAYA JAYA	
Bebas dari Plag	giarisme dan bukan hasil karya oran	g lain. 22%
tersebut terdapar	ndian hari ditemukan seluruh atau seba at indikasi plagiarisme, saya <i>bersedia n</i> ersitas Muhammadiyah Mataram.	gian dari karya ilmiah dari hasil penelitian nenerima sanksi sesuai dengan peraturan yang
	pernyataan ini saya buat dengan sesun akan sebagai mana mestinya.	gguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan
Dibuat di : N	Mataram	
Pada tanggal : [	7 FEBRUARI 2021	
		Mengetahui,
Penulis		Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT
renuis		Repair Of T. Perpustakaan Civilvir T
04462AHF934670001	And	
DIMAS ADRITA	INSTAH	Iskandar, S.Sos., M.A.
NIM. 4160 200 1		MIDN. 0802048904



# UPT. PERPUSTAKAAN

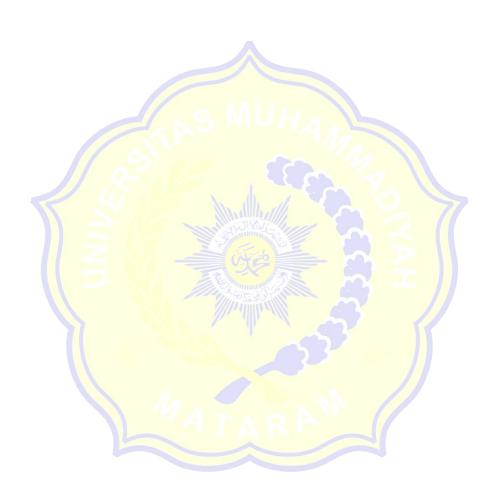
Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906 Website: http://www.lib.ummat.ac.id E-mail: upt.perpusummat@gmail.com

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

-	akademika Universitas Muhamma	adiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di
bawah ini:	ALLEN ADDITANTY AH	
Nama	41 60 000 13	
NIM		
Tempat/Tgl Lahir	MURA , 23 AGUSTUS 1998	
Program Studi	D3 TEKNIK PERTAMBANGA	4N
Fakultas		
No. Hp/Email	082 339 882 155	
Jenis Penelitian	: □Skripsi ☑KTI □	
UPT Perpustaka mengelolanya menampilkan/m perlu meminta	aan Universitas Muhammadiyah dalam bentuk pangkalan empublikasikannya di Repositor	pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, data (database), mendistribusikannya, dan y atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa antumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan berjudul:
KAJIAN T	EKNIS PRODUKTIVITAS AL	AT PEREMUK PADA PENAMBANGAN
ANDESIT	DI PT. EKA PRAYA JAYA	
	[[[]	ggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi
tanggungjawab		enar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak
manapun.	attati ili saya buat dengan seot	mar-benarnya tanpa ata unsur paksaan tani pinak
Service and the last	Mataram	
Pada tanggal : 15	FEBRUARI 2021	
-		
Demotio		Mengetahui,
Penulis	) <i>(</i> 2	Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT
5000 SAANRIBU RUPIAH	Ab	The same
DIMAS ADRITA	NSYAH	skandar, S.Sos., M.A.
NIM. 41 60 200 1	3	NIDN. 0802048904

## MOTTO HIDUP

## "KUAT.JANGAN JATUH-JATUH"



#### KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT PEREMUK PADA PENAMBANGAN ANDESIT DI PT. EKA PRAYA JAYA". Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi di D3 Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Dalam menempuh pendidikan dan penyelesaian tugas akhir ini penyusun banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak sehingga kegiatan dapat berjalan dengan baik, untuk itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1. Drs. H. Arsyad Abd, Gani, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram
- 2. Isfanari, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
- 3. Dr. Aji Syailendra, M.Sc selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.
- 4. Alpiana, ST., M. Eng selaku dosen pembimbing utama
- 5. Joni Safaat Adiansyah, ST.,M.Sc,Ph,D selaku dosen pembimbing pendamping
- 6. M. Taufik Yamani selaku *Manager Training Departemen* PT. Eka Praya Jaya yang sudah menjadi sponsor selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan di PT. Eka Praya Jaya.
- 7. Ali Sardani sebagai pembimbing lapangan Kerja Praktek yang memberikan arahan dan bimbingannya selama melaksanakan Kerja Praktek di PT. Eka Praya Jaya.
- 8. Bapak dan Emak. Terimakasih selalu menjaga saya dalam doa-doa bapak dan emak serta selalu mebiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu. Terimakasih telah menjadi orang tua yang SEMPURNA.
- 9. Ari, Jimen, Amhar, Yoga, Iwan, David, Angga, Dana, Restu, Ghaly, Gilang, Fikar, Yusril, Vites, Winaldi, Adel, Cici, Mutia. Terimakasih selalu menyemangati saya, bahkan saat saya terpuruk sekalipun. Jangan ada PECUNDANG diantara kita.
- 10. Semua angkatan 2016 dan semua pihak yang telah membantu saya baik secara langsung maupun tidak langsung.

#### **Abstrak**

PT. Eka Praya Jaya merupakan perusahan yang bergerak di bidang pertambangan dan juga sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam jasa konstruksi jalan dan jembatan. PT. Eka Praya Jaya melakukan sendiri kegiatan penambangan Andesit serta pengolahan yang terletak di Desa Pringgabaya, Kecamatan Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pengolahan batu andesit yang dilakukan di PT. Eka Praya Jaya adalah proses pengecilan ukuran material dengan cara peremukan, proses ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan ukuran material untuk pencampuran Aspalt Mixing Plant untuk kebutuhan pasar nantiya. Unit peremukan juga mengalami hambatan selama proses selama proses pengolahan berlangsung seperti terjadinya gangguan teknis seperti rusaknya alat karena masalah mekanis, cuaca buruk, pindahnya tempat kerja, dan seringnya material yang over size masuk ke jaw crusher. Dari hasil pengamatan yang dilakukan adalah mengetahui produksi nyata stone crusher sebesar 2.412 m³/bulan dengan rata-rata 89.35 m³/hari. Bahan material untuk Jaw Crusher terdiri dari dua jenis bahan baku yaitu Sirtu dan Krokol yang diambil dari lokasi penambangan (Quarry) sedangkan produk yang dihasilkan oleh Jaw Crusher adalah produk yang ukuran 1/2 mm, 3/4mm, 3/8mm,dan abu batu. Dari realisasi rencana produksi yang seharusnya 4.340 m<sup>3</sup>/bulan ternyata hanya 2.412 m<sup>3</sup>/bulan membuat persen kehilangan mencapai 5.26% sehingga produksi hanya mencapai 94% dari 100% yang ditargetkan.

Kata kunci: Alat Peremuk, Produktifitas.

#### ABSTRACT

PT. Eka Praya Jaya is a company engaged in the mining sector and is also a company involved in road and bridge construction services. PT. Eka Praya Jaya conducts its Andesite mining and processing activities in Pringgabaya Village, Pringgabaya District, East Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province. Andesite stone processing was carried out at PT. Eka Praya Jaya is a process of reducing the size of the material by crushing. This process aims to meet the material size requirements for mixing the Asphalt Mixing Plant for later market needs. The crushing unit also experiences obstacles during the processing process, such as technical problems such as broken equipment due to mechanical issues, bad weather, moving workplaces, and frequently over-sized materials entering the jaw crusher. The observations made are to know the actual production of stone crusher of 2.412 m3 / month with an average of 89.35 m3 / day. The materials for the Jaw Crusher consist of two types of raw materials. They are Sirtu and Krokol, which are taken from the mining location (Quarry). The Jaw Crusher products are products that are 1/2 mm, 3 / 4mm, 3 / 8mm in size, and rock ash. From the realization of the production plan, which should have been 4,340 m3 / month, it turned out that only 2,412 m3 / month made the percent loss reach 5.26% so that production only got 94% of the 100% targeted.

Keywords: Crusher Tool, Productivity.

SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA

KEPALA

UPT P3B

WHAMMAADIYAH MATARAM

HUMANIMAADIYAH MATARAM

NIDN, 0803048601

## **DAFTAR ISI**

HAL	AMAN JUDUL
HAL	AMAN PENGESAHAN PEMBIMBINGi
HAL	AMAN PENGESAHAN PENGUJIii
PERN	NYATAAN KEASLIAN PENELITIANiv
ABST	TRAKvi
KAT	A PENGANTAR vii
DAFT	rar isiviii
DAFT	TAR GAMBARxii
DAFT	TAR TABELxiv
DAF	r <mark>ar Lampiran</mark> xv
BAB	I PENDAHULUAN
1.1.	Latar Belakang1
1.2.	Rumusan Masalah1
1.3.	Metode Tugas Akhir1
1.4.	Waktu Pelaksanaan5
BAB	II TINJAUAN UMUM
2.1.	Sejarah Perusahaan6
2.2.	Lokasi Dan Kesampaian Daerah7
2.3.	Ganesa Bahan Galian8
2.4.	Iklim dan Curah Hujan10
	Panambangan 11

	2.5.1. Stryping of Over Burden	12
	2.5.2 . Penggalian	12
	2.5.3. Pemisahan	
	2.5.4. Pemuatan	13
	2.5.5. Pengangkutan	14
2.6.	Pengolahan	14
BAB III D	ASAR TEORI	
3.1.	Kominusi	19
	3.1.1. Primary Crushing	19
	3.1.2. Secondary Crushing	22
3.2.	Alat-alat Bantu Pada Jaw Crusher	24
	3.2.1. Hopper	
	3.2.2. Belt Conveyor	24
	3.2.3. Screen	25
3.3.	Screening	26
3.4.	Rumus Perhitungan Kapasitas Alat Peremuk	28
BAB IV HA	SIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Kominusi	30
	4.1.1. Crusher	30
	4.1.2. Alat-alat Pada Jaw Crusher	
4.2	Perhitungan Rencana Produksi	33
	Perhitungan Distribusi Kapasitas Alat Peremuk Jaw Crusher	
4.4.	Waktu Kerja Efektif	35
4.5.		36
4.6.	Solusi Untuk Mengatasi Permasalahan	37
BAI	B V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	38
5.2.	Saran	38
DAETADD	ATTOUT A TZ A	

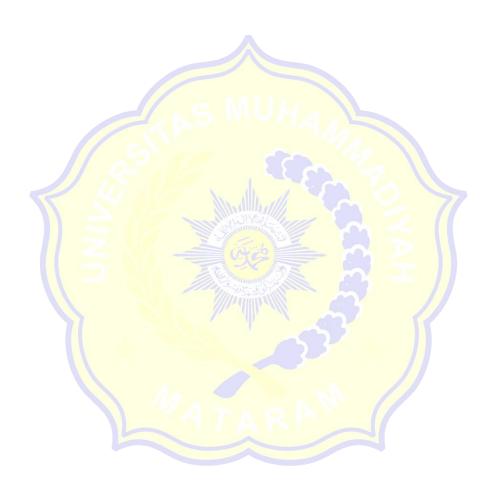
## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahapan Tugas Akhir1	
Gambar 2.1 Lokasi Kesampaian Daerah	
Gambar 2.2 Kegiatan Proses Penggalian	2
Gambar 2.3 Kegiatan Pemuatan ke Dump Truck	3
Gambar 2.4 Proses Pengangkutan14	4
Gambar.2.5 Diagram Alir Pengolahan Crushing Plant10	6
Gambar 2.6 Material Coarse Agregat1	7
Gambar 2.7 Material Abu batu18	8
Gambar 2.8 Material Beton	8
Gambar 3.1 Black Jaw Crusher	0
Gambar 3.2 Gyratory Crusher	2
Gambar 3.3 Hammer Mill	3
Gambar 3.4 Hopper PT. Eka Praya Jaya24	4
Gambar 3.5 Belt Conveyor PT. Eka Praya Jaya25	5
Gambar 3.6 Screen( Ayakan ) PT. Eka Praya Jaya20	6
Gambar 4.1 Jaw Crusher PT. Eka Praya Jaya30	0
Gambar 4.2 Hopper PT. Eka Praya Jaya3	1
Gambar 4.3 Belt Conveyor PT. Eka Praya Jaya	2
Gambar 4.4 Screen (Ayakan) PT. Eka Praya Jaya32	2

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Curah Hujan Kabupaten Lombok Timur	11
Tabel 4.1 Ukuran Belt Conveyor	31



## DAFTAR LAMPIRAN

- A. Efesiensi Kerja
- B. Distribusi Bahan Baku Sirtu, Krokol, Dan Hasil Produksi Jaw Crusher



#### **BABI**

#### **PENDAHULUAN**

## 1.1. Latar Belakang

Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam jasa konstruksi jalan dan jembatan, PT. Eka Praya Jaya memerlukan bahan baku sebagai ukuran untuk melaksanakan kegiatannya. Oleh karena itu perusahaan tersebut melakukan sendiri kegiatan penambangan Andesit serta pengolahan yang terletak di Desa Pringgabaya, Kecamatan Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

PT Eka Praya Jaya mendirikan *base camp* di Desa Pringgabaya dan berkantor langsung di area tersebut, sebagai pusat area penambangan dan pengolahan Andesit dengan luas area 16 Ha namun area yang sudah ditambang sampai saat ini kurang  $\pm$  6 Ha.

PT Eka Praya Jaya mendirikan base camp di Pringgabaya mulai pada bulan juni 2003 dan mulai beroperasi pada awal tahun 2004 dengan sistem penambngan yang digunakan adalah tambang terbuka dengan menggunakan metode quarry. Jenis bahan galian yang ditambang adalah bahan galian golongan C/ bahan galian industry yaitu batuan Andesit.

#### 1.2. Rumusan Masalah

Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini, ada beberapa tujuan yang ingin di capai antara lain:

- 1. Untuk mengetahui produktivitas dari alat peremuk
- 2. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi produksi alat peremuk

## 1.3. Metode Tugas Akhir

Tugas akhir dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mengelola data. Adapun jenis dan sumber data yang diperoleh meliputi :

- 1. Pengambilan data primer (Data Pokok)Data primer merupakan Kegiatan yang dilaksanakan dengan tujuan untuk menghimpun data yang ada dilapangan yang dilakukan dengan observasi dan pengamatan secara langsung yang meliputi :
  - Hasil Produksi Stone Crusher
  - Waktu Kerja Efektif

- Faktor yang mempengaruhi produksi alat peremuk

## 2. Pengambilan data-data sekunder (Penyokong)

Data sekunder yaitu kegiatan mengutip dari berbagai literatur baik berupa buku, penelitian terdahulu, data-data yang telah dimiliki perusahaan yang meliputi :

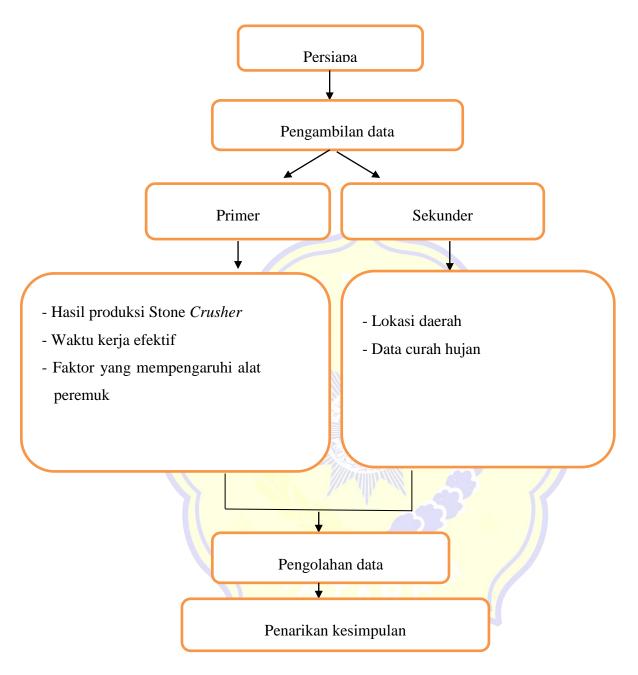
- Lokasi daerah penelitian
- Data curah hujan

## 3. Pengolahan data

Dari data yang didapat, kemudian dihitung dengan menggunakan rumus-rumus dari teori yang ada.

4. Kesimpulan dan hasil kajian.

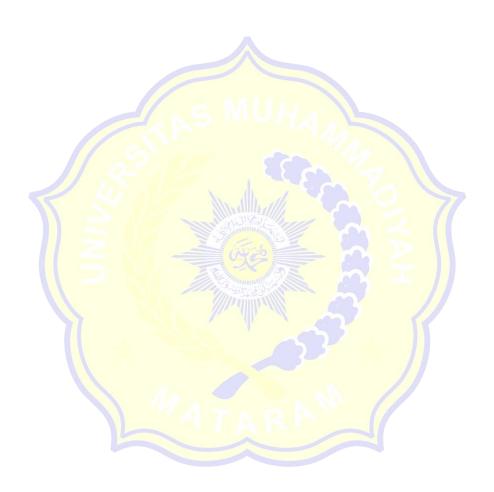




Gambar.1.1.Tahapan Tugas Akhir

## 1.4. Waktu Pelaksanaan

Waktu dan tempat pelaksanaan Tugas Akhirini yaitu di PT Eka Praya Jaya yang bertempat di Pringgabaya Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. Sedangkan waktu di PT. Eka Paya Jaya di laksanakan mulai dari tanggal 01 Oktober- 01 November 2019



#### **BAB II**

#### **TINJAUAN UMUM**

## 2.1. Sejarah Perusahaan

PT Eka Praya Jaya mendirikan base camp di Dusun Pekasang Desa Pringgabaya dan berkantor langsung di area tersebut, sebagai pusat area penambangan dan pengolahan Andesit dengan luas area 16 Ha namun area yang sudah ditambang sampai saat ini kurang  $\pm$  6 Ha.

PT Eka Praya Jaya mendirikan base camp di Pringgabaya mulai pada bulan juni 2003 dan mulai beroprasi pada awal tahun 2004 dengan sistem penambngan yang digunakan adalah tambang terbuka dengan menggunakan metode quarry. Jenis bahan galian yang ditambang adalah bahan galian golongan C/ bahan galian industry yaitu batuan Andesit.

Lokasi PT. Eka Praya Jaya ini bisa dikatakan sebagai lokasi yang mudah dicapai dengan kendaraan roda dua atau roda empat dari mataram sampai ke PT Eka Praya Jaya menempuh jarak sejauh ± 65 km . Lokasi penambangan batu andesit PT. Eka Praya Jaya secara Administratif terletak di Kecamatan Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. dan secara geografis terletak pada 116° 37'39''BT-119°22'30'' dan 08° 33' 29''LS - 09°11'15''LS. Wilayah Kecamatan Pringgabaya ini luasnya ± 13.600km² berbatasan dengan Kecamatan Sembelia disebelah utara, Kecamatan Labuan Haji diselatan, Kecamatan Suela dan Wanasaba disebelah barat, dan selat alas disebelah timur. Lokasi penambangn PT Eka Praya Jaya cabang Pringgabaya merupakan daerah dataran tinggi, tepatnya pada jalur Pringgabaya menuju Suwela.

## 2.2. Lokasi Dan Kesampaian Daerah

Lokasi perusahaan pertambangan Andesit PT. Eka Praya Jaya, terletak di Desa Pringgabaya, Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur Secara geografis terletak pada 08° 33′ 13,1′′ LS dan 116°37′ 03,9″ BT dengan elevasi 79m.Kondisi jalan menuju lokasi ini cukup baik dengan jarak tempuh sekitar 70 km dari Kota Mataram dan membutuhkan waktu sekitar2 jam 33menit perjalanan dengan menggunakan bus.

Lokasi ini berada jauh dari pemukiman penduduk dan di sekitar lokasi merupakan hamparan tanah kosong yang sebagian besar dimanfaatkan oleh PT. Eka Praya Jaya sebagai lahan pertambangan andesit.

PT. Eka Praya Jaya adalah perusahaaan yang bergerak dalam bidan konstruksi yang mengolah bahan baku sendiri sampai menjadi bahan jadi yang layak digunakan untuk konstruksi jalan.

Crushing Plant PT. Eka Praya Jaya didirikan pada tahun 2003 seiring dengan dimulainya proyek-proyek yang ada di Lombok dengan menggunakan hotmix.

Dipilihnya Desa Pringgabaya sebagai tempat untuk melakukan penambangan dan pengolahan Andesit karena adanya beberapa pertimbangan, antara lain :

- a. Deposit mineral yang tersedia cukup banyak dengan jumlah cadangan yang diperkirakan dapat ditambang cukup lama.
- b. Letak cadangan tidak jauh dari area pengolahan sehingga tidak membutuhkan waktu lama untuk diangkut ke tempat pengolahan.
- PETA LOKASI
  PT. EKA PRAYA JAYA

  PROGRAMA

  PT. EKA PRAYA JAYA

  PT.

c. Letaknya cukup jauh dari pemukiman penduduk.

Sumber: Peta Administratif Kabupaten Lombok Timur

Gambar 2.1 Lokasi Kesampaian Daerah PT. Eka Praya Jaya

#### 2.3. Genesa Bahan Galian

Andesit yang terdapat di Pringgabaya merupakan batuan beku luar yang terjadi akibat pembekuan magma intermidiet sampai basa dipermukaan bumi. Batuan ini umumnya berwarna abu-abu kehitaman, dengan berat jenis 2,3 n/m³ – 2,7 n/m³ dengan kuat tekan 600-2400 kg/cm². Adapun Komposisi mineralnya terdiri dari mineral ortoklas, kuarsa, plagioklas, dan piroksin, serta mempunyai tekstur yang halus (afaniti). Andesit pada daerah Priggabaya ini terdapat sebagai material endapan alluvial yang sebenarnya menempati daerah dataran yang luas dan dataran yang sempit di beberapa tempat (Safi'i,2010).

- a. Plagioklas, berwarna putih hingga abu-abu, memiliki kilap kaca hingga mutiara, kekerasan 6 skala mohs. Mineral ini memiliki ketembusan cahaya translucent dengan kelimpahan melimpah.
- b. Kuarsa, deengan kilap kaca, colourless, memiliki kekerasan 7 skala mohs, mineral ini hadir dengan ketembusan cahaya transparan dengan dengan kelimpahan cukup melimpah.
- c. Hornblende, dengan warna hitam dan memiliki kilap kaca, berbentuk kristlin dengan struktur prismatic. Kekerasan mineral ini 5-6 skala mohs dengan ketembusan cahaya translucent. Kelimpahan mineral seedikit melimpah.

Andesit termasuk kedalam batuan beku masif, dimana andesit tidak menunjukkan adanya sifat aliran jejak gas, atau tidak menunjukkan adanya fragmen batuan lain yang tertranam dalam tubuhnya. Derajat kristalisasi batuan ini adalah *hipokristalin* dengan granularitas *afanitik*, serta bentuk butir atau kemas *euhedral* dengan ukuran butir yang relatif seragam.

Batuan andesit terbentuk dari proses pembekuan magama andesitik yang memiliki komposisi berupa mineral-mineral asam-basa sehingga batuan ini bersifat intermediet. Jenis batuan ini merupakan beku luar. Sedangkan batuan andesit didesa Pringga Baya, diperkirakan hasil transfortasi dari letusan gunung samalas kemudian terendap sebagai batuan lepas dengan ukuran bongkah sampai kerikil.

Andesit termasuk kedalam batuan beku masif, dimana andesit tidak menunjukkan adanya sifat aliran jejak gas, atau tidak menunjukkan adanya fragmen batuan lain yang tertranam dalam tubuhnya. Derajat kristalisasi batuan ini adalah *hipokristalin* dengan granularitas *afanitik*, serta bentuk butir atau kemas *euhedral* dengan ukuran butir yang relatif seragam.

Alluvial adalah endapat hasil pelapukan yang mengalami erosi, tertransfortasi dan sedimentasi, yang terakumulasi. Setelah batuan pembawa unsur terbentuk dan tersingkap, karena pengaruh iklim menyebabkan batuan pembawa tadi mengalami desintegrasi dan dekomposisi, kondisi ini terus berlangsung sejak awal tersingkap hingga keberadaannya saat ini, sehingga akan membentuk endapan hasil pelapukan. Bila pelapukannya tidak tertransportasi maka akan terbentuk endapan residu, dan tertransportasi membentuk endapan alluvial atau endapan konsentrasi pada proses pembentukan endapan konsentrasi diawali proses erosi terhadap material sumber yang mengalami pelapukan dan masih kompak.

Alluvial merupakan satuan batuan yang mengalami proses sedimentasi yaitu pembentukan endapan, pelapukan transportasi yang dibentuk dari batuan sebelumnya. Alluvial biasanya terbentuk didaerah pantai dan didaerah sungai (Kusdiansyah, 2012).

## 2.4. Iklim dan Curah Hujan

Daerah Kabupaten Lombok Timur, beriklim tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Total curah hujan tertinggi dari hujan perbulan serta rata – rata curah hujan perbulan selama 5 tahun terakhir dari 2014 – 2015 adalah pada bulan Februari sebesar 313 mm dan total curah hujan terendah dari hujan perbulan serta rata – rata curah hujan perbulan selama 5 tahun terakhir adalah pada bulan Agustus sebesar 1 mm.

Curah hujan sangat berpengaruh pada perencanaan produksi tahunan, yaitu untuk menentukan bulan basah dan bulan kering, bulan basah artinya curah hujan meningkat hingga mencapai 500 mm, pada kondisi curah hujan seperti ini akan mengakibatkan produktifitas dari perusahaan akan menurun. Sedangkan yang dimaksud bulan kering yaitu cuarah hujan menurun sampai mendekati angka terendah yaitu 0 mm – 2 mm, pada kondisi cuaca seperti ini produktifitas dari perusahaan bisa maksimal atau meningkat.

Tabel 2.1

Data Curah Hujan Selama Lima (5) Tahun Terakhir di Daerah Kabupaten

Lombok Timur

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sept	Okt	Nov	Des
2015	350	154	209	145	11	6	9	0	0	0	40	83
2016	36	173	218	365	9	0	0	0	0	0	18	105
2017	215	642	132	156	54	79	59	5	8	58	26	128
2018	97	271	0	0	43	33	1	0	0	115	114	88
2019	222	324	134	0	0	43	33	1	0	115	114	88
Max	350	642	218	365	54	79	59	5	8	115	114	128
Min	36	154	0	0	9	0	1	0	0	58	18	39
Normal Bawah	156	266	117	122	20	20	12	1	2	30	42	76

(Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kelas I Lombok Barat, NTB Tahun 2019)

## 2.5. Penambangan

PT. Eka Praya Jaya merupakan perusahaan penambangan Batuandesit dengan luas areal penambangan 16 Ha, menggunakan Sistem Tambang Terbuka metode "Quarry". Sampai saat ini deposit yang sudah ditambang telah mencapai ± 6 Ha.

Sifat material yang lepas lebih memudahkan dalam proses penggaliannya, karena dengan demikian proses pemberaian materialnnya tidak perlu menggunakan system peledakan. Kedalaman penggaliannya sendiri sekitar 3,8 m, yang terdir dari tanah humus  $\pm$  0,3 m dan Andesit  $\pm$  3,5 m.

Karena lahan yang digunakan dalam proses penambangan Andesit merupakan lahan tandus, maka proses Land Clearing tidak perlu di lakukan. Jadi, tahap-tahap kegiatan Penambangan pada PT. Eka Praya Jaya meliputi :

## 2.5.1. Striping of Over Burden

Adalah kegiatan pengupasan tanah penutup (top soil) sebelum dilakukan Penambangan. Tanah penutup yang digali berupa tanah penutup dan tanah humus dengan ketebalan  $\pm$  0,3 m. Guna kelancaran pada proses ini PT. Eka Praya Jaya mengoperasikan 2 unit Exavator type Back Hoe dengan kapasitas 0,92 m<sup>3</sup>. Yang digunakan untuk mengupas tanah penutup.

## 2.5.2. Penggalian

Adalah proses penggalian/pemberaian endapan dari induknya. Melihat kondisi Quarry dengan batuan besar (diameter 1m) maka proses pemberaian materialnya menggunakan alat yang sama yang digunakan pada proses pengupasan tanah penutup, yaitu Wheel Excavator type Back Hoe.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 2.2 Kegiatan Proses Penggalian

## 2.5.3. Pemisahan

Kegiatan pemisahan perlu dilakukan untuk memisahkan batuan yang berukuran besar, karena material yang berukuran besar akan menghambat proses pengolahan. Pada tahapan ini dioperasikan 1 unit Back Hoe.

## 2.5.4. Pemuatan

Merupakan rangkaian pekerjaan yang dilakukan untuk mengambil dan memuat material kedalam alat angkut. Material atau batuan selanjutnya dimuat kedalam alat angkut atau Dump Truck yang berkapasitas Bucket 3 m<sup>3</sup>. Pada pekerjaan ini diperasikan alat yang sama pada kegiatan sebelumnya. Wheel Excavator type Back Hoe berkapasitas 0,92 m<sup>3</sup> dengan proses pemuatan ke Dump Truck sebanyak 5 kali setiap Dump Truck



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 2.3 Kegiatan Pemuatan ke Dump Truck

## 2.5.5. Pengangkutan

Serangkaian kegiatan pekerjaan yang dilakukan untuk mengangkut material atau batuan dari tambang menuju tempat pengolahan. Pada tahapan ini dioperasikan 4 unit Dump Truck yang berkapasitas Bucket 3 m³, untuk selanjutnya diangkut ke tempat pengolahan.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 2.4 Proses Pengangkutan

## 2.6. Pengolahan

Batuan Andesit hasil penambangan dari "Quarry" disimpan pada "Stock Pile" kemudian diangkut oleh "Dump Truck" ke "Grizzly". Penyaringan Batuandesit melalui Grizzly yang mempunyai celah lubang 20 cm dengan kemiringan ± 25° dan jatuh ke dalam "Hopper" yang berkapasitas 40 m³ atau 80 Ton yang terletak pada ketinggian ± 7 m. Batuan yang berukuran > 20 cm tidak bisa masuk melalui Grizzly namun akan jatuh kebawah permukaan tanah yang berukuran bongkah dan dinamakan batuan "Over Size". Kemudian dipecah secara manual oleh tenaga manusia dengan menggunakan "Hummer" sehingga dinakan batuan pecah. Material yang masuk melalui Grizzly diteruskan ke Hopper, dalam proses ini material masih berupa bongkah-bongkah yang berukuran 20 cm.

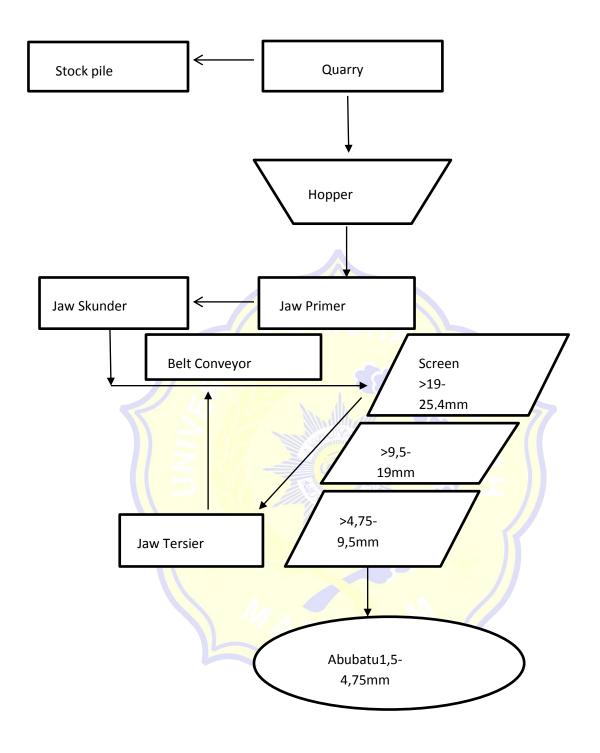
Selanjutnya material tersebut digetarkan oleh "Vibration Channel" sehingga material dibawah oleh Belt Comveyor sampai ke Vibrating Screen 1. Vibrating Screen 1 ini mempunyai

Screen/ayakan 2 macam, pertama Screen Sabes dengan ukuran lubang 6 cm yang fungsinya untuk menyaring batuan yang akan di produksi/dipecah oleh Impact Mill, kedua Screen tanah dengan ukuran lubang 1 cm yang fungsinya untuk menyaring tanah dan pasir.

Batuan yang lolos di *Screen* Sabes dipecahkan oleh Impact Mill dan hasil pecahan itu akan di teruskan oleh Belt Conveyor sampai ke Vibrating *Screen* II yang berfungsi sebagai penyaring batuan pecahan Impact Mill. Di Vibrating *Screen* II ini ada 3 jenis *Screen*nya yaitu pertama *Screen* FA (Fine Agregat) dengan ukuran lubang 1/2 mm, kedua *Screen* CA (Coarse Agregat) dengan ukuran lubang 3/4 mm, ketiga *Screen* Material Beton dengan ukuran lubang 3/8 mm. Apabila batuan hasil pecahan Impact Mill berukuran 36 mm atau tidak bisa lolos di Vibrating *Screen* II akan dibawa kembali oleh Belt Comveyor dinamakan Batuan "Over Flow", sehingga batuan ini dipecahkan kembali oleh Impact Mill yang kemudian kembali lagi ke Vibrating *Screen* II begitu seterusnya (Gambar 2.5).

Kerusakan-kerusakan yang terjadi pada Stone *Crusher* yang menyebabkan terganggunya proses produksi adalah sebagai berikut:

- 1. Kerusakan pada Impact Mill. Bantalan baja (row) yang ada pada Impact Mill sudah mengalami penipisan (aus) sehingga penghancuran batuan yang dilakukan kurang sempurna.
- 2. Kerusakan pada Belt Conveyor. Kerusakan yang sering terjadi adalah kerusakan pada karet Conveyor, kerusakan ini diakibatkan oleh kondisi karet yang sudah tua dan rapuh serta penyetelann pada Conveyor yang tidak rutin.
- 3. Kerusakan pada *Screen*. Kerusakan yang terjadi pada Vibrating *Screen* biasanya disebabkan oleh kebersihan kawat *Screen* tidak di jaga.



Gambar 2.5 Diagram Alir Pengolahan Crushing Plant

## 1. Batuan > 4,75 mm - 9,5 (Coarse Agregat)

Agregat ini di produksi untuk memenuhi kebutuhan salah satu bahan baku Aspalt Mixing Plan (AMP) yaitu untuk campuran Hot Mix. Agregat ini dipisahkan pada Vibrating *Screen* utama dengan ukuran Agregat > 4,75-9,5 mm.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 2.6 Material Coarse Agregat

## 2. Batuan Agregat > 1,5 mm - 4,75 (Abu batu)

Agregat ini diproduksi untuk memenuhi kebutuhan salah satu bahan baku Aspalt Mixing Plan (AMP) untuk campuran Hot Mix. Agregat ini dipisahkan pada Vibrating *Screen* dengan ukuran Agregat > 1,5 mm – 4,75 mm.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 2.7 Material Abu batu

## 3. Batuan Agregat > 19 mm - 25,4 mm (Batuan Beton)

Agregat ini diproduksi untuk kebutuhan koral atau material beton yang ada di jalan Sembalun yang berukuran > 19 mm – 25,4 mm. Agregat ini dapat juga dipakai pada lapisan paling bawah (LPB) sebagai pengeras jalan raya.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 2.8 Material Beton

#### **BAB III**

#### **DASAR TEORI**

#### 3.1 Kominusi

Kominusi adalah proses mereduksi ukuran butir/batuan dengan menggunakan alat *Crusher* dan Grinding Mill. Kominusi berguna untuk memperkecil ukuran suatu batuan dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan, proses selanjutnya atau untuk memenuhi kebutuhan yang di inginkan (Safi'i, 2010).

## 3.1.1 Primary Crushing

Merupakan tahap penghancuran yang pertama, dimana umpan berupa bongkah-bongkah besar yang berukuran 20cm (Safi'i, 2010). Produktivitas atau kapasitas crusher dibedakann menjadi dua macam yaitu kapasitas desain dan kapasitas nyata. Kapasitas desain adalah kemampuan roduksi yang seharusnya dapat dicapai oleh crusher dan dapat diketahui dari spesifikasi yang dibuat oleh pabrik. Kapasitas nyata adalah kemampuan produksi sesungguhnya yang didasarkan pada system produksi yang diterapkan (Basri, 2016 dalam Humairah dkk, 2017). Alat-alat yang termasuk Primary *Crushing* adalah sebagai berikut:

#### a. Jaw Crusher

Alat ini terdiri dari dua *Jaw* yang dimana yang satunya dapat digerakkan (Swing *Jaw*) dan yang satunya tidak dapat digerakkan/diam (Fixed *Jaw*).

Berdasarkan porosnya *Jaw Crusher* terbagi menjadi dua macam :

- 1. Blake Jaw Crusher, dengan poros di atas.
- 2. Dodge Jaw Crusher, dengan poros di bawah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efesiensi Jaw Crusher:

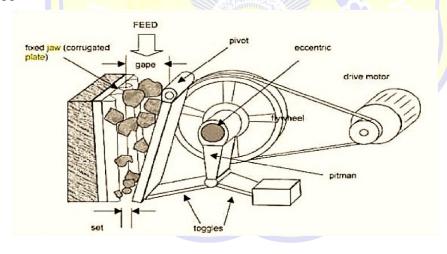
- Lebar lubang pengeluaran
- Variasi dan *Thow*
- Kecepatan
- Ukuran umpan
- Reduction Ratio
- Kapasitas yang dipengaruhi oleh jumlah umpan/jam dan berat jenis umpan.

(Menurut Arif 1993), *Reduction Ratio* merupakan perbandingan antara ukuran umpan dengan ukuran produk. *Reduction Ratio* yang terbaik untuk *Primary Crushing* adalah 4-7, Secondari *Crushing* 14-20, dan Fine *Crushing* adalah 50-100.

Terdapat empat macam Reduction Ratio yaitu:

- Limiting Reduction adalah perbandingan antara tebal/lebar umpan dengan tebal/lebar produk.
- 2. Working Reduction Ratio adalah perbandingan antara tebal partikel umpan (tf) yang terbesar dengan efektif set (Se) dan *Crusher*.
- 3. Apperent Reduction Ratio adalah perbandingan antara efektif Gape (G) dengan efektif set (Se).
- 4. Reduction Raatio 80 (R80) Perbandingan lubang ayakan umpan dengan lubang ayakan produk.

Sesuai dengan rumus Reduction Ratio di atas maka disimpulkan type *Jaw* Mill termasuk dalam jenis Primary *Crushing* dimana diketahui tebal umpan 20 cm dan tebal produk 1,9 cm sehingga nilai Reduction Ratio adalah 10,5 cm.



Gambar 3.1 Black Jaw Crusher

## b. Gyratory Crusher

Crusher ini mempunyai kapasitas yang lebih besar jika dibandingkan dengan Jaw Crusher. Gerakan dari Gyratory Crusher berputar dan bergoyang sehingga proses penghancuran berjalan terus menerus tanpa selang waktu. Berbeda dengan Jaw Cruher yang

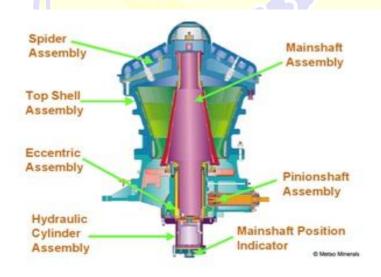
proses penghancurannya tidak kontinyu yaitu pada waktu swing *Jaw* bergerak ke belakang, material-material yang ada tidak mengalami penggerusan (Winanto, 2000).

Kapasitas Gyratory Crusher tergantung pada:

- a. Sifat alamiah material yang di hancurkan, seperti kekerasan, keliatan dan kerapuhan.
- b. Peremukan *Convage* dan *Crushing* Head terhadap umpan yang mempengaruhi gesekan pada material dengan bagian pemecah (*Convage* dan *Crushing* Head)
- c. Kandungan air, setting,dan putaran.

Perbedaan antara Gyratory dengan Jaw Cruher:

- Pemasukan umpan pada Jaw Crusher tidak kontinyu sedangkan pada Gyratory kontinyu
- 2. Gyratory alatnya lebih besar dan bagian-bagiannya tidak mudah di lepas
- 3. Kapasitas Gyratory lebih besar daripada *Jaw Crusher* karena pemasukan umpan dapat kontinyu dan penghancuran di berbagai tempat
- 4. Pemecahan pada *Jaw Crusher* lebih banyak tekanan tetapi pada Gyratory gaya gesekannya lebih besar walaupun ada gaya tekannya.



Gambar 3.2 Gyratory Crusher

## 3.1.2 Secondary Crushing

Merupakan tahap penghancuran dan kelanjutan Primary *Crushing* dimana ukuran umpan lebih kecil dari 6 inci dan produknya berukuran 0,5 inci.

Alat-alat yang digunakan dalam Secondary Crushing adalah:

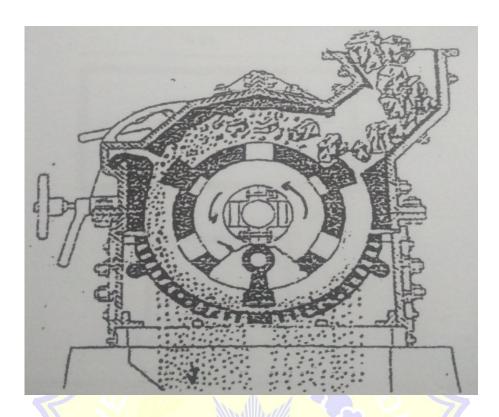
- a. Jaw Crusher
- b. Gyratory Crusher
- c. Cone Crusher

Alat ini merupakan *Secondary Crusher* yang penggunaannya lebih ekonomis. Cone *Crusher* lebih sama dengan Gyratory *Crusher* perbedaannya terletak pada:

- Crushing Surface bekerja sedemikian rupa sehingga luas lubang pengeluarannya bertambah
- Crushing Surface terluar, bagian atasnya dapat di angkat sehingga material yang tidak dapat dihancurkan dapat di keluarkan.

#### d. Hammer Mill

Hammer Mill dipakai dalam Secondary Crushing untuk memperkecil produk dan Primary Crushing dengan ukuran umpan yang diperbolehkan adalah kurang dari 1 inci. Alat ini merupakan satu-satunya alat yang berbeda, cara penghancurannya dibandingkan dengan alat Secondary Crushing lainnya. Karena proses penghancurannya menggunakan Shearing Stress. Sedangkan pada Secondary Crushing umumnya Compressive Stress.



Gambar 3.3. Hammer Mill

## e. Roll (Roll *Crusher*)

Alat ini terdiri dari dua buah silinder baja dan masing-masing di hubungkan pada as (poros) sendiri-sendiri. Silinder ini hanya satu saja yang berputar dan yang lainnya diam tapi karena adanya material yang masuk dan pengaruh silinder lainnya maka silinder ini ikut berputar pula.

## 3.2 Alat-Alat Bantu Pada Jaw Crusher

Untuk mendapatkan material pemecahan yang sempurna, maka diperlukan alat bantu pada unit *Crusher*, alat bantu tersebut antara lain:

## **3.2.1 Hopper**

Merupakan tempat penampungan umpan yang di tumpahkan oleh Dum Truck yang berbentuk corong. Bukaan bawahnya langsung berhubungan dengan *Screen* pertama yang berfungsi untuk mengayak pasir dan tanah, batuan yang lolos akan masuk ke Primary *Jaw* 

*Crusher*. Selain sebagai penampung, Hopper juga berfungsi untuk mengatur masuknya umpan ke *Screen* agar tidak tercecer.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 3.4 Hopper

## 3.2.2 Belt Conveyor

Merupakan alat bantu untuk mengangkut umpan ke Stone *Crusher* melalui *Vibrating Screen* maupun produk dan *Stone Crusher* ke Stock Pile. Alat ini berupa karet dengan lebar tertentu di atas *roller* besi yang lengkung di atur dengan kemiringan tertentu dan digerakkan dengan motor penggerak.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 3.5 Belt Comveyor

## 3.2.3 Screen

Merupakan alat yang berguna untuk memisahkan agregat hasil produksi *Stone Crusher* dengan cara kerja maju mundur (bergetar) yang digerakkan oleh bantalan yang tidak seimbang (unbalance). Pada Stone *Crusher* terdapat empat *Screen* yang terbagi dalam dua bagian, yaitu *Screen* I terdiri dari 1 *Screen* dan *Screen* II terdiri dari 3 *Screen*. *Screen* I berfungsi memisahkan tanah dan pasir dengan batuan, sedangkan *Screen* II berfungsi untuk memisahkan agregatagregat yang ukurannya 1/2, 3/4, 3/8.



Sumber: Data Primer, 2019

Gambar 3.6 Screen (Ayakan)

## 3.3 Screening

Screening adalah proses pengelompokan material berdasarkan ukuran lubang ayakan sehingga ukurannya seragam.

## a. Tujuan dilakukan Screening adalah:

- 1. Mempertinggi kapasitas unit operasi lainnya
- 2. Mencegah terjadinya Over Crushing atau Over Grinding
- 3. Memenuhi permintaan pasar

# b. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan material untuk menerobos lubang ayakan adalah :

1. Ukuran bukaan ayakan, semakin besar diameter lubang bukaan akan semakin banyak material yang lolos.

2. Ukuran relatif partikel material yang mempunyai diameter sama dengan panjangnya akan memiliki kecepatan dan kesempatan masuk yang berbeda bila posisinya berbeda yaitu satu melintang dan lainnya membujur.

## c. Berdasarkan bentuk permukaannya Screen terbagi atas:

- 1. Parallel Rod Screen terbuat dari Steel Bars kayu atau castiron, contohnya Grizzly.
- 2. Woven Wire *Screen*, terbuat dari kawat yang di anyam berupa baja, Monel atau Alloy-alloy lainnya.
- 3. Phunched, dibuat dari Belt Conveyor atau plat baja.

#### d. Klasifikasi Screen:

1. Fixed Screen (ayakan tetap)

Permukaan sangat keras dan terbuat dari batangan baja yang dirangkai sejajar dipasang miring yang disesuaikan dengan "angle of repose" agar batuan yang kecil bisa lolos dan yang besar menggelinding. Contohnya Grizzly.

2. Moving *Screen* (ayakan yang bergerak)

Screennya bergerak sehingga mempunyai efesiensi yang tinggi dari pada Fixed Screen.

Moving Screen dibagi menjadi:

- a. Vibrating *Screen* berdasarkan mekanisme kerjanya dibedakan menjadi:
- 1. *Unbalance*, alat ini dilengkapi dengan per roll dan pemberat sehingga pada saat roll berputar akan menimbulkan getaran pada *Screen*.
- 2. Excentric, alat ini bergetar karena Excentric Shaft menimbulkan gerakan naik turun.
- 3. Camp dan Spring, getarannya di karenakan getaran berputar dari gear yang berigi yang dihubungkan dengan bagian Screen sehingga gerakan putaran gear diubah menjadi naik turun.

- 4. *Electromagnetic*, alat ini bergetar karena adanya gaya tarik Magnet, Magnet di buat secara induksi yaitu dengan mengalirkan listrik pada kumpulan kawat email.
- b. *Shaking*, biasa digunakan dalam presparasi Batubara permukaannya Horizontal atau sedikit miring 100 150 gerakan alat ini maju ke atas, mundur begitu seterusnya sehingga lebih menguntungkan di bandingkan dengan Vibrating *Screen*.

#### 3.4 Rumus-Rumus Perhitungan kapasitas Alat Peremuk

- 1. Perhitungan Kapasitas Alat Peremuk ( Jaw Crusher ) Dan Efesiensi Kerja (Safi'I, 2010).
- a. Perhitungan hasil produksi (Ton/Jam), maka persamaan yang digunakan sebagai berikut:

hasil produksi dalam Ton/Jam = 
$$\frac{produk (Ton/Jam)}{Jam produksi}$$
....(1)

b. Rumus untuk menghitung proporsi setiap hasil material yang di produksi oleh *Jaw Crusher* adalah sebagai berikut:

$$psm = \frac{jumlah \ satu \ material \ hasil \ produksi}{produk \ (Ton/Jam)} \times 100\% \cdots (2)$$

Keterangan: Psm: Proporsi Setiap Material

c. Rumus perhitungan hasil produksi Jaw Crusher (% Yield) adalah sebagai berikut:

Yield% = 
$$\frac{produk (Ton/Jam)}{jumlah umpan yang masuk} \times 100\% \dots (3)$$

d. Rumus untuk menghitung berapa persen (%) kehilangan dalam suatu pengolahanadalah sebagai berikut:

% Kehilangan = 
$$\frac{Loss\ material}{jumlah\ umpan\ yang\ masuk} \times 100\% \cdots (4)$$

e. Efesiensi Kerja

Waktu kerja efektif adalah waktu kerja yang benar-benar di manfaatkan untuk berproduksi dalam waktu yang tersedia per hari. Waktu kerja efektif dapat di ketahui dengan melihat berbagai hambatan baik yang bisa di hindari maupun yang tidak bisa di hindari. Persamaan yang digunakan untuk menghitung efesiensi kerja adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{E} = \frac{We}{Wk} \times 100\% \dots (5)$$

## Keterangan:

E : Efesiensi kerja alat

Wk : Waktu Kerja Tersedia (Jam)

We : Waktu Efektif (Jam)