




DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto. 2016. Kajian Teknis Produktivitas Unit *Crusher* Batu Granit di PT.Wira PentaKencana,Kabupaten Karimun Kepulauan Riau.Skripsi. Riau.
- Currie, J.M. 1973. *Unit Operation In Produk Processing*. CSM Press.
- Dhanan, Bayu. 2016. “Optimalisasi *Crushing Plant* Pengolahan Batugamping Untuk Meningkatkan Target Produksi Di PT Bende Lembaran Baru, Kampung Bojong Honje Desa Citatah Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat”. Skripsi. Teknik Pertambangan, Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Dahni. 2016. Evaluasi Kinerja Alat *Crushing Plant* dan Alat Muat dalam Rangka Peningkatan Target Produksi Batubara pada PT. Mandiri Citra Bersama. Jurnal HIMASAPTA. 1, 3.
- Fauzy I., D. Guntoro, D.Nasrudin. 2017. Analisis Produksi *Crushing Plant* Dalam Pencapaian Target Produksi Andesit di CV Panghegar Mitra Abadi Desa Lagadar Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. Jurnal Teknik Pertambangan 3, 2.
- Gaudin. A.M. 1939. *Principles Of Produk Dressing*. Universitas Michigan : McGraw- Hill Book Company.
- Hukkie. 1962 . Diktat Pengolahan Bahan Galian.Jurusan Teknik Pertambangan. Bandung : Universitas Islam Bandung.
- Kulinowski ,Piotr. 2007. *Belt conveyor For Bulk Material Calculation by CEMA 5thEdition*.
- M. Mugeni, dkk. 2018. Evaluasi *Crushing Plant* untuk Meningkatkan Target Produksi pada PT.Indonesia Produk And Coal Minng Kecamatan Kintap Kabupaten Tanah Laut. Jurnal HIMASAPTA 3,1.
- Nusantara, D.M., Sriyanti, L. Pulungan. 2017. Evaluasi Kinerja *Crushing Plant* Untuk Meningkatkan Produksi Batu Andesit Di PT Tarabatuh Manunggal Tbk Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. Jurnal Teknik Pertambangan 3,2.

- Pebcy, Afdal. 2014. https://www.academia.edu/10201500/Laporan_Petrologi_Batugaming_kristalin. (Diakses pada tanggal 18 April 2021).
- Rahman, A.S., S. Widayati., Sriyanti. 2016 Kajian Pengaruh *Cone Crusher* Tertiary Terhadap Persentase Hasil Produksi Dengan Menggunakan Uji *Belt cut* Untuk Mendapatkan Hasil Yang Optimal Pada Tambang *Quarry* Di PT Mandiri Sejahtera Sentra (MSS) Kabupaten Purwakarta Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Teknik Pertambangan* 2,2.
- R.F. Muhammad, Sriyanti, L. Pulungan. 2016. Evaluasi Kinerja *Crushing Plant* Berdasarkan Produksi yang Dihasilkan di Tambang Andesit PT Guna Darma Putra, Desa Bantarsari, Kecamatan Bungursari, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Teknik Pertambangan* 2, 2.
- R.P. Firmansyah. 2016. Analisis Kinerja *Crushing Plant* A dan Hubungannya Dengan *Production Rate Index* Di PT Lotus SG Lestari. *Jurnal Teknik Pertambangan* 2,1.
- Seapullah, A., L. Pulungan, Pramusanto. 2017 Kajian Optimalisasi Pada Peningkatan Produksi Di Unit Peremukan Batu Andesit Di PT Silva Ji Pasir Laku Pengauban Batubanjara Kabupaten Bandung Barat Jawa Barat. *Jurnal Teknik Pertambangan* 3, 2.
- Siahaan. S.T.E., Nurhakim., A. Mustofa., Y. Prakoso. 2015. Evaluasi Produktivitas *Belt Conveyor* dalam Peningkatan Target Produksi Pengapalan Batubara di Pelabuhan Khusus PT. Mitratama Perkasa Desa Muara Asam-asam, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan, *Jurnal GEOSAPTA* 1,1.
- Susanto Romadhona Pramesti Denna. 2019. Kajian Teknis Produktivitas Unit Peremuk Batu Andesit di PT. Gawi Maju Karsa Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A
PERHITUNGAN BOBOT ISI BATUAN

	INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG FAKULTAS TEKNIK PERTAMBANGAN DAN PERMINYAKAN LABORATORIUM GEOMEKANIKA DAN PERALATAN TAMBANG <small>Laltek IVA, lantai 2 Jalan Ganesha No. 10 Bandung 40132, Telp: +62 22 250 8128 Fax +62 22 251 4922, e-mail: labgeomekanik@mining.itb.ac.id</small>	<small>Accredited by</small>  <small>Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP-127-IDN</small>																																												
SUMMARY OF PHYSICAL PROPERTIES TEST																																														
Customer : PT. Cicatih Putra Sukabumi Made on behalf of : - Address : Jl. Sriwedari No.51 Kota Sukabumi 43121 Project : Perancangan Desain Tambang Location : Kecamatan Gunungguruh, Kabupaten Sukabumi Jawa Barat Test Report : GMK-028/VIII/2019-PT.CPS Standard Method : ISRM 35B1		Date of Received : August 29th 2019 Date of Test : September 10th - 12th 2019 Date of Analysis : September 12th 2019 Tested By : Sudbyo, Sugito, Kurnia Prepared By : Daniel Checked By : Simon																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Sample Code</th> <th>Depth (m)</th> <th>Lithology</th> <th>ρ_n (gr/cm³)</th> <th>ρ_d (gr/cm³)</th> <th>ρ_s (gr/cm³)</th> <th>W %</th> <th>S %</th> <th>n %</th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2A/PP-01</td> <td>-</td> <td>Limestone</td> <td>2.55</td> <td>2.36</td> <td>2.57</td> <td>8.11</td> <td>91.23</td> <td>20.96</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3A/PP-02</td> <td>-</td> <td>Limestone</td> <td>2.56</td> <td>2.37</td> <td>2.58</td> <td>7.84</td> <td>89.00</td> <td>20.88</td> <td>0.26</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6A/PP-03</td> <td>-</td> <td>Limestone</td> <td>2.71</td> <td>2.63</td> <td>2.72</td> <td>3.07</td> <td>84.21</td> <td>9.60</td> <td>0.11</td> </tr> </tbody> </table>	No	Sample Code	Depth (m)	Lithology	ρ_n (gr/cm ³)	ρ_d (gr/cm ³)	ρ_s (gr/cm ³)	W %	S %	n %	e	1	2A/PP-01	-	Limestone	2.55	2.36	2.57	8.11	91.23	20.96	0.27	2	3A/PP-02	-	Limestone	2.56	2.37	2.58	7.84	89.00	20.88	0.26	3	6A/PP-03	-	Limestone	2.71	2.63	2.72	3.07	84.21	9.60	0.11	<p>ρ_n = Natural Density S = Degree of Saturation ρ_d = Dry Density n = Porosity ρ_s = Saturated Density e = Void Ratio w = Natural Water Content</p>	
No	Sample Code	Depth (m)	Lithology	ρ_n (gr/cm ³)	ρ_d (gr/cm ³)	ρ_s (gr/cm ³)	W %	S %	n %	e																																				
1	2A/PP-01	-	Limestone	2.55	2.36	2.57	8.11	91.23	20.96	0.27																																				
2	3A/PP-02	-	Limestone	2.56	2.37	2.58	7.84	89.00	20.88	0.26																																				
3	6A/PP-03	-	Limestone	2.71	2.63	2.72	3.07	84.21	9.60	0.11																																				
Approved by Date : September 30th 2019 <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> Dr. Eng. Ganda M. Simangunsong Head of Laboratory </div>																																														
<small>LGMK-FRM-5.10a2/Rev.2/30Sept2018</small>																																														
<small>PP Page 1 of 1</small>																																														

LAMPIRAN B

SPEKIFIKASI PERALATAN

B.1 Spesifikasi *Vibrating Screen*

Mesin *Screen* yang dipakai adalah jenis *screen* dengan getaran (*Vibrating screen*) . Spesifikasi alat sebagai berikut:

Tipe	: <i>Vibrating screen</i>
Panjang	: 6 m
Lebar	: 1,5 m
Deck 1	: 8 cm
Deck 2	: 5 cm
Deck 3	: 3 cm



Gambar B.1 Spesifikasi *Vibrating Screen* Pada Motor Penggerak
(PT. Cicitih Putra Sukabumi, 2021)

B.2 Spesifikasi *Belt Conveyor*

Tabel B.1 Spesifikasi *Belt Conveyor* pada Rangkaian *Vibrating Screen*

Tipe <i>Belt Conveyor</i>	Panjang (m)	Lebar (m)	Keterangan
<i>Belt Conveyor 1</i>	15	0,6	Mengangkut material dengan ukuran produk +15-20 cm dari <i>vibrating screen</i>
<i>Belt Conveyor 3</i>	12	0,6	Mengangkut material dengan ukuran produk +3-5 cm dari <i>vibrating screen</i>
<i>Belt Conveyor 4</i>	18	0,6	Mengangkut material dengan ukuran produk – 3 cm dari <i>vibrating screen</i>
<i>Belt Conveyor In/Return</i>	12 m	0,8	Mengangkut material dengan ukuran produk kurang lebih +5-8 cm dari <i>vibrating screen</i> menuju ke <i>secondary crusher</i>

LAMPIARAN C

DATA PRODUKSI PT.CICATIH PUTRA SUKABUMI

C.1 Data Prduksi PT. Cicatih Putra Sukabumi

Tabel C.1 Data Prduksi PT. Cicatih Putra Sukabumi

Tanggal	Raw Material	Produksi <i>Crusher</i> (ton/jam)
19/08/2020	375	356
20/08/2020	442	420
21/08/2020	385	100
22/08/2020	420	253
24/08/2020	522	510
25/08/2020	469	445
26/08/2020	496	150
27/08/2020	442	420
28/08/2020	196	240
29/08/2020	432	410
31/08/2020	502	0
01/09/2020	341	630
02/09/2020	430	600
03/09/2020	494	120
04/09/2020	426	700
05/09/2020	461	438
07/09/2020	371	353
08/09/2020	474	200
09/09/2020	417	110

LAMPIRAN D
PRODUKTIVITAS AYAKAN GETAR (*VIBRATING SCREEN*)

D.1 Efisiensi *Vibrating Screen*

$$\text{Eff} = \frac{a}{f} \times 100 \%$$

Keterangan :

Eff = Efisiensi *Screen* (%)

a = Berat produk yang lolos pada ayakan (ton/jam)

f = Berat produk yang seharusnya lolos pada ayakan (ton/jam)

a. Efisiensi *Screen Deck 1* (Produk +15 -20 cm)

Diketahui :

$$a = 15,16 \text{ ton/jam}$$

$$b = 18,35 \text{ ton/jam}$$

$$\text{Eff} = \frac{a}{f} \times 100 \%$$

$$\text{Eff} = \frac{15,17}{18,35} \times 100 \%$$

$$\text{Eff} = 82,67\%$$

b. Efisiensi *Screen Deck 2* (Produk +3 -5 cm)

Diketahui :

$$a = 5,04 \text{ ton/jam}$$

$$b = 6,26 \text{ ton/jam}$$

$$\text{Eff} = \frac{a}{f} \times 100 \%$$

$$\text{Eff} = \frac{5,04}{6,26} \times 100 \%$$

$$\text{Eff} = 80,51\%$$

c. Efisiensi Screen Deck 3 (Produk -3 cm)

Diketahui :

$$a = 17,46 \text{ ton/jam}$$

$$b = 17,95 \text{ ton/jam}$$

$$\text{Eff} = \frac{a}{f} \times 100 \%$$

$$\text{Eff} = \frac{17,46}{17,95} \times 100 \%$$

$$\text{Eff} = 97,27\%$$

D.2 Kapasitas Teoritis Vibrating Screen

$$Q = \text{Area} \times (A \times B \times C \times D \times E \times F)$$

(Denna Pramesti Romadhona Susanto, 2019)

Keterangan :

Q = Kapasitas teoritis screen (ton/jam)

Area = Luas Area vibrating screen (m²)

A = Capacity in Tons Per Hour Passing

B = Estimate percentage of oversize in feed to screen

C = Slight inaccuracies are seldom objectionable in screening aggregate

D = Consider this factor carefully where sand or fine rock is present in feed

E = If material is dry, use factor 1.00. If there is water in material or if water is sprayed on screen, use proper factor given opposite

F = Factor Deck Position

a. Kapasitas Screen Deck 1 (Produk +15 -20 cm)

$$\text{Area: } P = 6 \text{ m} = 19,685 \text{ ft}$$

$$L = 1,5 \text{ m} = 4,921 \text{ ft}$$

$$(19,685 \times 4,921) = 96,86 \text{ ft}$$

$$A = 1$$

$$B = 1,13$$

$$C = 1,50$$

$$D = 0,60$$

$$E = 1$$

$$F = 1$$

$$Q = 96,86 \times (1 \times 1,50 \times 1,13 \times 0,60 \times 1 \times 1)$$

$$Q = 100,25 \text{ ton/jam}$$

b. Kapasitas Screen Deck 2 (Produk +3-5 cm)

$$\text{Area: } P = 6 \text{ m} = 19,685 \text{ ft}$$

$$L = 1,5 \text{ m} = 4,921 \text{ ft}$$

$$(19,685 \times 4,921) = 96,86 \text{ ft}^2$$

$$A = 1$$

$$B = 1,13$$

$$C = 1,50$$

$$D = 0,50$$

$$E = 1$$

$$F = 0,90$$

$$Q = 96,86 \times (1 \times 1,13 \times 1,50 \times 0,50 \times 1 \times 0,90)$$

$$Q = 73,87 \text{ ton/jam}$$

c. Kapasitas Screen Deck 3 (Produk - 3 cm)

$$\text{Area: } P = 6 \text{ m} = 19,685 \text{ ft}$$

$$L = 1,5 \text{ m} = 4,921 \text{ ft}$$

$$(19,685 \times 4,921) = 96,86 \text{ ft}^2$$

$$A = 1$$

$$B = 1,02$$

$$C = 0,90$$

$$D = 0,50$$

$$E = 1$$

$$F = 0,80$$

$$Q = 96,86 \times (1 \times 1,02 \times 0,90 \times 0,50 \times 1 \times 0,80)$$

$$Q = 35,57 \text{ ton/jam}$$

D.3 Kapasitas Aktual *Vibrating Screen*

Kapasitas aktual *vibrating screen* dapat dilihat dari hasil perhitungan uji *belt cut* yang telah dilakukan menggunakan *belt conveyor* didapatkan data sebagai berikut :

- a. *Belt conveyor* 1, ukuran produk +3 -5 cm sebesar 15,16 ton/jam
- b. *Belt conveyor* 3, ukuran produk +15 -20 cm sebesar 37,69 ton/jam
- c. *Belt conveyor* 4, ukuran produk -3 cm sebesar 17,46 ton/jam
- d. *Belt conveyor in/return*, ukuran produk +5 -8 cm sebesar 5,04 ton/jam

Berdasarkan data diatas dapat dilihat kapasitas aktual *vibrating screen* adalah 75,35 ton/jam.

**CAPACITY OF VIBRATING SCREEN
(Cont.)**

Tabel D.1 Factor "A"

<i>Factor "A" Capacity in Tons Per Hour Passing Throught 1 ft² of Screen Cloth</i>																		
<i>Size of Clear Square Opening</i>																		
0.0331"	0.0661"	0.093"	0.125"	0.131"	0.185"	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
<i>U.S.S Mesh Size</i>																		
20	12	8	7	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sand</i>																		
0.58	0.94	1.01	1.47	1.59	1.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stone Dust</i>																		
0.48	0.78	0.84	1.19	1.30	1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coal Dust</i>																		
0.36	0.59	0.64	0.91	0.98	1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Natural Gravel</i>																		
-	-	-	-	-	-	2.13	2.40	2.74	2.90	3.03	3.23	3.36	3.56	3.63	4.12	4.59	4.98	6.17
<i>Crushed Stone and Crushed Gravel</i>																		
-	-	-	-	-	-	1.74	2.04	2.29	2.39	2.52	2.68	2.78	2.95	3.04	3.45	3.83	4.17	5.13
<i>Coal</i>																		
-	-	-	-	-	-	1.35	1.51	1.26	1.80	1.91	2.02	2.10	2.25	2.27	2.57	2.87	3.11	3.87

Tabel D.2 Factor “B”

<i>Amount of Oversize</i>	<i>Factor "B"</i>
10%	1.13
20%	1.02
30%	0.96
40%	0.88
50%	0.79
60%	0.70
70%	0.62
80%	0.53
85%	0.50
90%	0.46
92%	0.43
94%	0.40
96%	0.32
98%	0.24
100%	0.00

Tabel D.3 Factor “C”

<i>Desired Efficiency</i>	70%	75%	80%	85%	90%	92%	94%	96%	98%	<i>Factor "C" Sight inaccuracies are seldom objectionable in screening aggregate and perfect separation (100% efficiency) is not consistent with economy. For finished products, 98% efficiency is the extreme practicable limit and 90-94% is usually satisfactory. 60 % to 75 % efficiency is usually acceptable for scalping purposes.</i>
Factor "C"	1.90	1.70	1.50	1.35	1.15	1.08	1.00	0.95	0.90	

Tabel D.4 Factor “D”

<i>Amount of Feed less than 1/2 the Size of Opening</i>	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	<i>Factor "D" Consider this factor carefully where sand or fine rock is present in feed. For example, if screen has 1/2" square openings and alarge percentage of the feed is 1/4" or less is size, such as sand or dust, determine percentage and use proper factor given opposite.</i>
Factor "D"	0.50	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.70	2.00	2.40	...	

Jika material kering , gunakan faktor 1.00 . Jika ada air dalam material atau jika air disemprotkan pada *screen* , gunakan faktor yang tepat yang diberikan berlawanan . penyaringan basahberarti penggunaan sekitar 5 sampai 10 GPM air per yd³ bahan per jam atau 50 yd³ per jam penggunaan bahan 250-500 GPM air.

Tabel D.5 Factor “E”

<i>Wet Screening</i>														
<i>Size Opening (Mesh or Inches)</i>	20	14	10	8	1/8"	6	4	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	3/4"	1" or more	
Factor "E"	1.10	1.50	2.00	2.25	2.40	2.50	2.50	2.00	2.00	1.75	1.40	1.30	1.25	

Tabel D.6 Factor “F”

<i>Deck</i>	<i>Top</i>	<i>Second</i>	<i>Third</i>	<i>Fourth</i>	<i>Factor "F" For single deck screen, use factor 1.00. For multiple deck screen, be sure to use proper factor for each deck.</i>
Factor "F"	1.00	0.90	0.80	0.70	

LAMPIRAN E
PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS PADA *BELT CONVEYOR*

E.1 Perhitungan Kecepatan *Belt Conveyor*

$$V = \frac{S}{t}$$

Keterangan:

V = Kecepatan (m/s)

S = Jarak perpindahan *belt* (m)

t = Waktu (s)

1) Perhitungan kecepatan *Belt Conveyor* 1 (Produk +3 -5 cm)

Diketahui :

Panjang =30 m

Lebar =0,6 m

Kecepatan *Belt Conveyor* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel E.1 Data Kecepatan *Belt Conveyor* 1

No	Kecepatan <i>Belt Conveyor</i> Pagi (menit)	Kecepatan <i>Belt Conveyor</i> Sore (menit)
1	25,58	26,12
2	25,51	25,78
3	25,94	25,88
4	25,62	25,46
5	25,67	25,82
6	25,57	25,2
7	25,6	25,2
8	25,72	25,67
9	25,58	25,85
10	25,51	25,96
11	25,92	25,22
12	25,49	25,27
13	25,62	25,32
14	25,82	25,22
15	25,53	25,16
16	25,61	25,4
17	25,14	25,12
18	25,63	25,11
19	25,22	25,22
20	25,6	25,16

rata- rata	25,59	25,46
Panjang <i>Belt Conveyor</i> (m)	30	30
Kecepatan (m/s)	1,17	1,18

2) Perhitungan kecepatan *Belt Conveyor* 3 (Produk +15 -20 cm)

Diketahui :

Panjang =24 m

Lebar =0,6 m

Kecepatan *Belt Conveyor* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel E.2 Data Kecepatan *Belt Conveyor* 3

No	Kecepatan <i>Belt Conveyor</i> Pagi (menit)	Kecepatan <i>Belt Conveyor</i> Sore (menit)
1	20,53	21,22
2	20,63	21,06
3	20,49	20,69
4	20,37	20,43
5	20,46	20,56
6	20,93	20,73
7	20,64	20,18
8	20,76	20,15
9	20,82	20,16
10	20,15	20,19
11	20,52	20,21
12	20,73	20,15
13	20,24	20,13
14	20,15	20,16
15	20,44	20,15
16	20,48	20,22
17	20,52	20,87
18	20,73	20,41
19	20,73	20,95
20	20,36	20,15
rata- rata	20,53	20,44
Panjang <i>Belt Conveyor</i> (m)	24	24
Kecepatan (m/s)	1,17	1,17

3) Perhitungan kecepatan *Belt Conveyor 4* (Produk -3 cm)

Diketahui :

Panjang =36 m

Lebar =0,6 m

Kecepatan *Belt Conveyor* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel E.3 Data Kecepatan *Belt Conveyor 4*

No	Kecepatan <i>Belt Conveyor Pagi</i> (menit)	Kecepatan <i>Belt Conveyor Sore</i> (menit)
1	30,78	30,15
2	29,4	20,21
3	30,6	30,34
4	30,68	30,45
5	30,56	30,15
6	30,15	30,05
7	20,05	30,01
8	30,2	30,1
9	30,45	30,18
10	30,21	30,05
11	30,29	30,17
12	30,15	30,12
13	30,47	30,1
14	30,15	30
15	30,7	30
16	30	30,08
17	30,45	30,6
18	30,15	30,09
19	30,42	30,29
20	30,15	30,24
rata- rata	29,80	29,67
Panjang <i>Belt Conveyor</i> (m)	36	36
Kecepatan (m/s)	1,21	1,21

4) Perhitungan kecepatan *Belt Conveyor in / return* (Produk +5 -8 cm)

Diketahui :

Panjang =24 m

Lebar =0,8 m

Kecepatan *Belt Conveyor* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel E.4 Data Kecepatan *Belt Conveyor In/Return*

No	Kecepatan <i>Belt Conveyor Pagi</i> (menit)	Kecepatan <i>Belt Conveyor Sore</i> (menit)
1	16,33	16,5
2	15,83	16,49
3	16,4	16,15
4	16,17	16,22
5	16,23	16,72
6	16,15	16,18
7	16,34	16,08
8	16,29	16,16
9	16,41	16,12
10	16,28	16,34
11	16,33	16,32
12	16,2	16,52
13	16,22	16,19
14	16,08	16,67
15	16,15	16,34
16	16,11	16,78
17	16,07	16,34
18	16,14	16,25
19	16,02	16,32
20	16,15	16,05
rata- rata	16,20	16,34
Panjang <i>Belt Conveyor</i> (m)	24	24
Kecepatan (m/s)	1,48	1,47

E.2 Perhitungan Luas Penampang Aktual *Belt Conveyor*

$$A = K \times (0,9B - 0,05)^2$$

Keterangan:

A = Luas penampang (m²)

K = Koefisien *section area*

B = Lebar *belt* (m)

a. Luas penampang *Belt Conveyor 1*

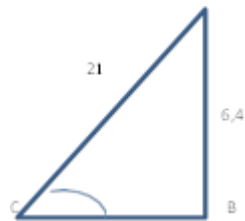
Diketahui:

Tipe *belt conveyor* : *three section idler*

Lebar *belt* (B) : 60 cm = 0,6 m

Mencari *Through angle*

Diketahui :



A : Panjang *idler* = 21 cm

B : Lebar *Idler* = 20 cm

$$AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$$

$$AB = \sqrt{21^2 - 20^2} = 6,4 \text{ cm}$$

$$\sin \alpha = \frac{6,4}{21} = 18^\circ$$

Through angle = 18° , maka *Surcharge angle* (K) = 0,1538

$$A = K (0,9B - 0,05)^2$$

$$A = 0,1538 (0,9(0,6) - 0,05)^2$$

$$A = 0,036 \text{ m}^2$$

b. Luas penampang *Belt Conveyor 3*

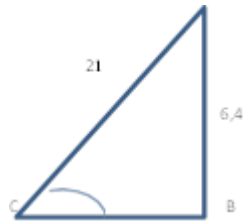
Diketahui:

Tipe *belt conveyor* : *three section idler*

Lebar *belt* (B) : 60 cm = 0,6 m

Mencari *Through angle*

Diketahui :



A : Panjang *idler* = 21 cm

B : Lebar *Idler* = 20 cm

$$AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$$

$$AB = \sqrt{21^2 - 20^2} = 6,4 \text{ cm}$$

$$\sin \alpha = \frac{6,4}{21} = 18^\circ$$

Through angle = 18° , maka *Surcharge angle* (K) = 0,1538

$$A = K (0,9B - 0,05)^2$$

$$A = 0,1538 (0,9(0,6) - 0,05)^2$$

$$A = 0,036 \text{ m}^2$$

c. Luas penampang *Belt Conveyor* 4

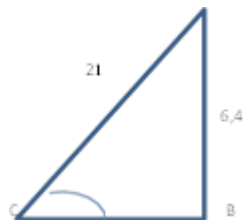
Diketahui:

Tipe *belt conveyor* : *three section idler*

Lebar *belt* (B) : 60 cm = 0,6 m

Mencari *Through angle*

Diketahui :



A : Panjang *idler* = 21 cm

B : Lebar *Idler* = 20 cm

$$AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$$

$$AB = \sqrt{21^2 - 20^2} = 6,4 \text{ cm}$$

$$\sin \alpha = \frac{6,4}{21} = 18^\circ$$

Through angle = 18° , maka *Surcharge angle* (K) = 0,1538

$$A = K (0,9B - 0,05)^2$$

$$A = 0,1538 (0,9(0,6) - 0,05)^2$$

$$A = 0,036 \text{ m}^2$$

d. Luas penampang *Belt Conveyor in/return*

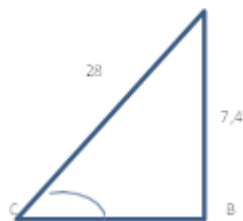
Diketahui:

Tipe *belt conveyor* : *three section idler*

Lebar *belt* (B) : 80 cm = 0,8 m

Mencari *Through angle*

Diketahui :



A : Panjang *idler* = 28 cm

B : Lebar *Idler* = 27 cm

$$AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$$

$$AB = \sqrt{28^2 - 27^2} = 7,4 \text{ cm}$$

$$\sin \alpha = \frac{6,4}{21} = 18^\circ$$

Through angle = 15° , maka *Surcharge angle* (K) = 0,1408

$$A = K (0,9B - 0,05)^2$$

$$A = 0,1408 (0,9(0,8) - 0,05)^2$$

$$A = 0,063 \text{ m}^2$$

E.3 Perhitungan Kapasitas Teoritis *Belt Conveyor*

$$Q_t = 3600 \times v \times A \times \gamma$$

Keterangan:

Q_t : Kapasitas teoritis *belt conveyor* (ton/jam)

v : Kecepatan *Belt* (m/detik)

A : Luas Penampang

γ : Berat Isi Batuan (ton/m³)

a. Kapasitas Teoritis *Belt Conveyor* 1

Diketahui :

$$V = 1,7 \text{ m/s}$$

$$A = 0,036 \text{ m}^2$$

$$\gamma = 1,57 \text{ ton/m}^3$$

Ditanya : Kapasitas teoritis *belt conveyor* ?

$$Q_t = 3600 \times v \times A \times \gamma$$

$$Q_t = 3600 \times 1,17 \times 0,036 \times 1,57$$

$$Q_t = 238,06 \text{ ton/jam}$$

b. Kapasitas Teoritis *Belt Conveyor* 3

Diketahui :

$$V = 1,7 \text{ m/s}$$

$$A = 0,036 \text{ m}^2$$

$$\gamma = 1,57 \text{ ton/m}^3$$

Ditanya : Kapasitas teoritis *belt conveyor* ?

$$Q_t = 3600 \times v \times A \times \gamma$$

$$Q_t = 3600 \times 1,17 \times 0,036 \times 1,57$$

$$Q_t = 238,06 \text{ ton/jam}$$

c. Kapasitas Teoritis *Belt Conveyor* 4

Diketahui :

$$V = 1,21 \text{ m/s}$$

$$A = 0,036 \text{ m}^2$$

$$\gamma = 1,57 \text{ ton/m}^3$$

Ditanya : Kapasitas teoritis *belt conveyor* ?

$$Q_t = 3600 \times v \times A \times \gamma$$

$$Q_t = 3600 \times 1,21 \times 0,036 \times 1,57$$

$$Q_t = 246,20 \text{ ton/jam}$$

d. Kapasitas Teoritis *Belt Conveyor in/return*

Diketahui :

$$V = 1,48 \text{ m/s}$$

$$A = 0,063 \text{ m}^2$$

$$\gamma = 1,57 \text{ ton/m}^3$$

Ditanya : Kapasitas teoritis *belt conveyor* ?

$$Q_t = 3600 \times v \times A \times \gamma$$

$$Q_t = 3600 \times 1,48 \times 0,063 \times 1,57$$

$$Q_t = 526,99 \text{ ton/jam}$$

LAMPIRAN F

UKURAN *FEED RAW MATERIAL*

F.1 Ukuran *Feed Raw Material*

Pengambilan sampel dilakukan secara manual menggunakan meteran dengan mengukur panjang dan lebar batuan. Pengambilan sampel diambil sebanyak 30 sampel dengan ukuran terbesar hingga terkecil. Untuk ukuran terbesar yaitu 60 cm, dimana ukuran ini terbanyak dari 30 sampel yang diambil, sedangkan maksimal umpan yang dapat masuk ke mulut *jaw crusher* yaitu ≤ 40 cm.

Tabel F.I. Ukuran *Feed Raw Material*

Sampel	Panjang	Lebar
1	60	50
2	60	25
3	50	30
4	60	30
5	50	25
6	60	25
7	45	35
8	60	36
9	50	40
10	40	25
11	40	23
12	35	25
13	50	25
14	30	25
15	40	20
16	25	20
17	50	40
18	60	30
19	45	40
20	45	20
21	46	26
22	60	30
23	57	27
24	48	30
25	38	18

Sampel	Panjang	Lebar
26	31	12
27	56	22
28	30	20
29	30	25
30	30	20

F.2 Distribusi Ukuran Berdasarkan *Split Desktop*

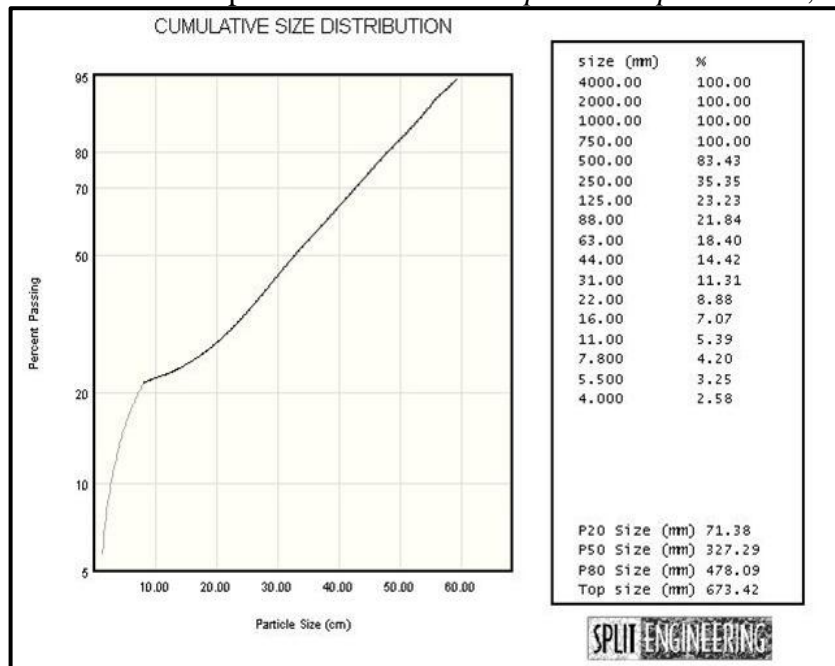
Sampling dengan pengambilan gambar di *stockpile* dilakukan untuk mengetahui distribusi ukuran umpan pada *stockpile*. Hasil gambar ini akan diolah menggunakan *software Split-Desktop*. Adapun prosedurnya yakni :

- Pilih lokasi yang kira-kira dapat mewakili distribusi umpan.
- Gunakan bantuan helm yang telah diketahui ukurannya dan letakkan di atas lokasi yang akan diambil gambar.
- Pengambilan gambar sedapat mungkin tegak lurus terhadap bidang yang diambil gambarnya.
- Ulangi beberapa kali pada lokasi lain sehingga didapatkan beberapa gambar sebagai perbandingan



Gambar F.1 Pengambilan Foto di *Stockpile*

Distribusi ukuran umpan berdasarkan hasil *split desktop* adalah 47,81 cm.



Gambar F.2 Hasil Distribusi Umpan dengan Program *Split Desktop*

LAMPIRAN G
PERHITUNGAN METODE UJI *BELT CUT*

G.1 Metode Uji *Belt cut*

Dari data kecepatan dan berat sampel pada *belt conveyor* maka perhitungan menggunakan rumus uji *belt cut* dapat dilakukan. Rumus Uji *Belt cut* yaitu :

$$Q = \left(\frac{w}{1000} \right) (V \times L \times 3600) (\text{tonjam})$$

Keterangan :

Q = Kapasitas *Belt conveyor* (ton/jam)

V = Kecepatan *Belt conveyor* (m/s)

L = Panjang Pengambilan Sampel (m)

W = Berat Material per meter (kg)

a. Data Hasil Metode Uji *Belt cut*

1) Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada *Belt Conveyor 1*

$$Q = \left(\frac{w}{1000} \right) (V \times L \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = \left(\frac{4,5}{1000} \right) (1,17 \times 1 \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = 18,95 \text{ tonjam}$$

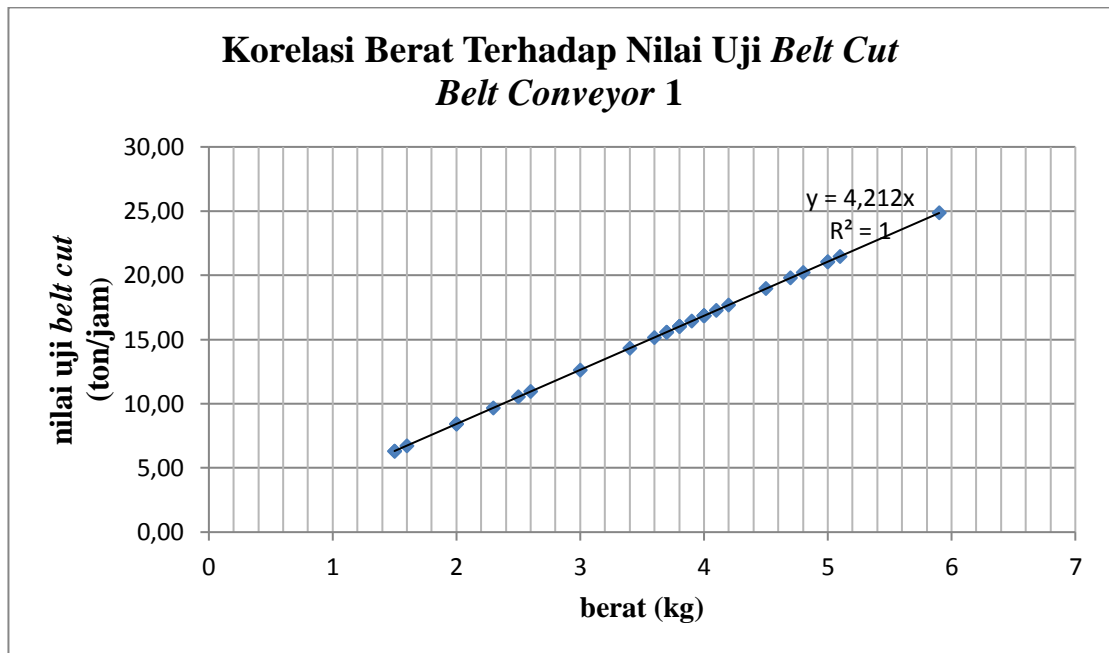
Tabel G.1 Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada *Belt Conveyor 1*

Sample Id	Panjang (m)	Berat (Kg)	Kecepatan (m/s)	Uji <i>Belt cut</i> (ton/jam)
1	1	4,5	1,17	18,95
2	1	5,1	1,17	21,48
3	1	3,7	1,17	15,58
4	1	4	1,17	16,85
5	1	1,5	1,17	6,32
6	1	4	1,17	16,85
7	1	3,8	1,17	16,01
8	1	4,7	1,17	19,80
9	1	5,9	1,17	24,85
10	1	2	1,17	8,42

11	1	2,3	1,17	9,69
12	1	1,6	1,17	6,74
13	1	3	1,17	12,64
14	1	3,6	1,17	15,16
15	1	4,2	1,17	17,69
16	1	5,0	1,17	21,06
17	1	4,0	1,17	16,85
18	1	2,5	1,17	10,53
19	1	3,8	1,17	16,01
20	1	3,7	1,17	15,58
21	1	4,1	1,17	17,27
22	1	5,0	1,17	21,06
23	1	4,8	1,17	20,22
24	1	3,4	1,17	14,32
25	1	3,9	1,17	16,43
26	1	2,6	1,17	10,95
27	1	4,0	1,17	16,85
28	1	3,8	1,17	16,01
29	1	2,0	1,17	8,42
30	1	1,5	1,17	6,32

Tabel G.2 Statistik Metode Uji *Belt Cut* pada *Belt Conveyor 1*

Statistik	Nilai	
	Berat	Uji <i>Belt Cut</i>
Mean	3,6	15,16
STDV	1,154302297	4,861921275
Min	1,5	6,32
Max	5,9	24,85



Gambar G.1 Korelasi Berat Terhadap Nilai Uji *Belt Cut* Belt Conveyor 1

2) Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada Belt Conveyor 3

$$Q = \left(\frac{w}{1000}\right) (V \times L \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = \left(\frac{8,7}{1000}\right) (1,17 \times 1 \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = 36,64 \text{ tonjam}$$

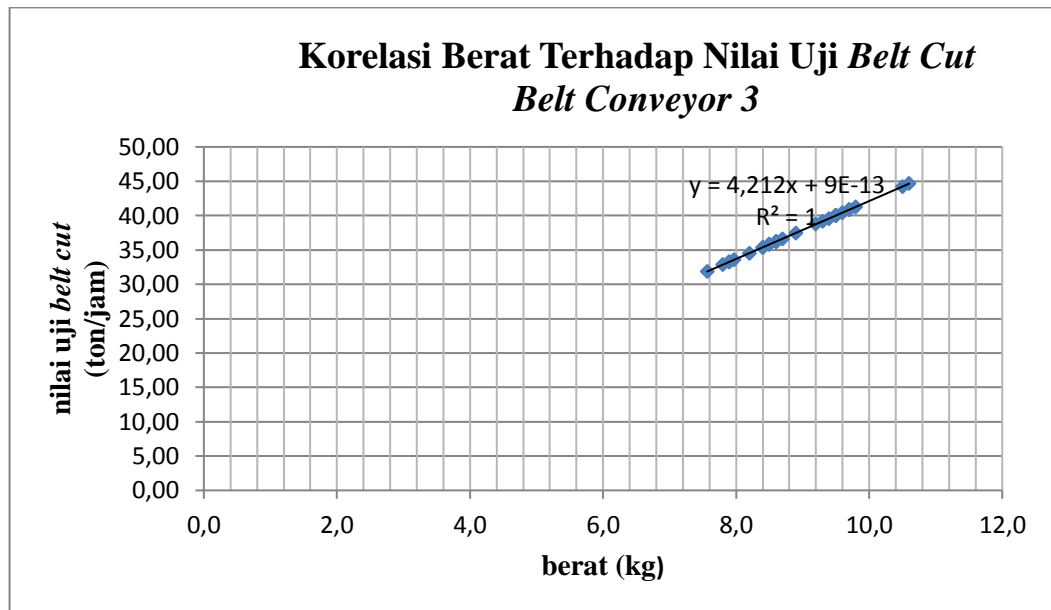
Tabel G.3 Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada Belt Conveyor 3

Sample Id	Panjang (m)	Berat (Kg)	Kecepatan (m/s)	Uji <i>Belt cut</i> (ton/jam)
1	1	8,7	1,17	36,64
2	1	9,7	1,17	40,86
3	1	8,0	1,17	33,58
4	1	9,5	1,17	40,01
5	1	7,6	1,17	31,87
6	1	8,6	1,17	36,22
7	1	9,4	1,17	39,59
8	1	8,6	1,17	36,22
9	1	8,5	1,17	35,80
10	1	9,5	1,17	40,01

11	1	7,9	1,17	33,27
12	1	9,8	1,17	41,28
13	1	10,5	1,17	44,23
14	1	8,6	1,17	36,22
15	1	9,2	1,17	38,75
16	1	9,5	1,17	40,01
17	1	7,9	1,17	33,27
18	1	9,7	1,17	40,86
19	1	8,4	1,17	35,38
20	1	9,5	1,17	40,01
21	1	8,9	1,17	37,49
22	1	8,6	1,17	36,22
23	1	9,6	1,17	40,44
24	1	7,8	1,17	32,85
25	1	9,5	1,17	40,01
26	1	8,4	1,17	35,38
27	1	9,3	1,17	39,17
28	1	8,5	1,17	35,80
29	1	10,6	1,17	44,65
30	1	8,2	1,17	34,54

Tabel G.4 Statistik Metode Uji *Belt Cut* pada *Belt Conveyor 3*

Statistik	Nilai	
	Berat	Uji <i>Belt cut</i>
Mean	8,947976791	37,69
STDV	0,783876652	3,301688459
Min	7,565819932	31,87
Max	10,6	44,65



Gambar G.2 Korelasi Berat Terhadap Nilai Uji *Belt Cut* Belt Conveyor3

3) Data Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada Belt Conveyor 4

$$Q = \left(\frac{w}{1000} \right) (V \times L \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = \left(\frac{4,6}{1000} \right) (1,17 \times 1 \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = 20,04 \text{ tonjam}$$

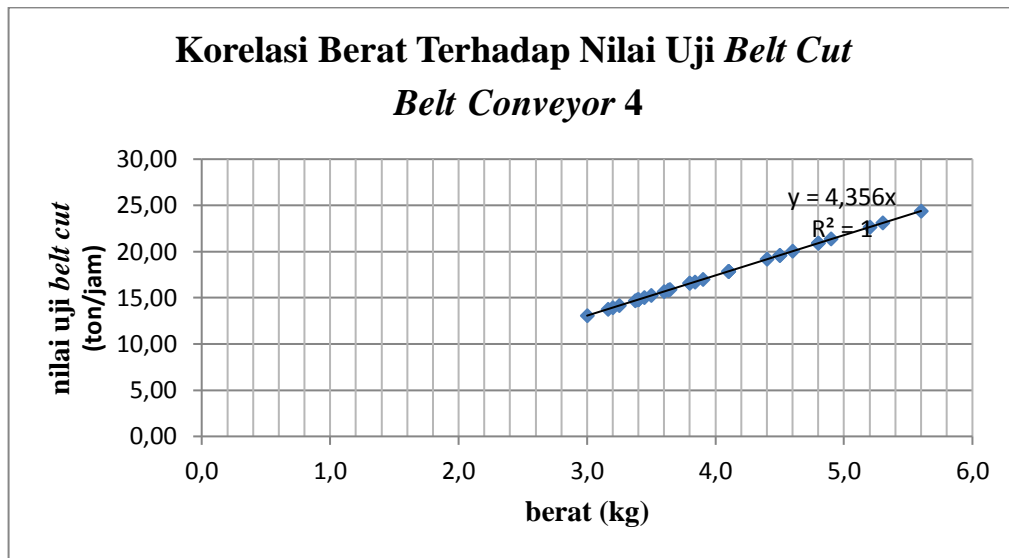
Tabel G.5 Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada Belt Conveyor 4

Sample Id	Panjang (m)	Berat (Kg)	Kecepatan	Uji <i>Belt cut</i> (ton/jam)
1	1	4,6	1,21	20,04
2	1	5,6	1,21	24,39
3	1	4,4	1,21	19,17
4	1	4,1	1,21	17,86
5	1	3,4	1,21	14,70
6	1	3,8	1,21	16,72
7	1	3,4	1,21	15,00
8	1	3,6	1,21	15,87
9	1	3,3	1,21	14,16
10	1	3,2	1,21	13,94
11	1	4,5	1,21	19,60

12	1	5,2	1,21	22,65
13	1	4,8	1,21	20,91
14	1	3,8	1,21	16,55
15	1	3,4	1,21	14,81
16	1	3,0	1,21	13,07
17	1	4,8	1,21	20,91
18	1	3,8	1,21	16,55
19	1	4,5	1,21	19,60
20	1	4,1	1,21	17,86
21	1	3,6	1,21	15,68
22	1	3,4	1,21	14,81
23	1	3,2	1,21	13,77
24	1	3,6	1,21	15,83
25	1	5,3	1,21	23,09
26	1	3,4	1,21	14,77
27	1	4,9	1,21	21,34
28	1	4,1	1,21	17,86
29	1	3,5	1,21	15,25
30	1	3,9	1,21	16,99

Tabel G.6 Statistik Metode Uji *Belt Cut* pada *Belt Conveyor 4*

Statistik	Nilai	
	Berat	Uji <i>Belt cut</i>
Mean	4,0078702	17,46
STDV	0,7025216	3,060184271
Min	3	13,07
Max	5,6	24,39



Gambar G.3 Korelasi Berat Terhadap Nilai Uji *Belt Cut* Belt Conveyor 4

4) Data Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada Belt Conveyor In/Return

$$Q = \left(\frac{w}{1000}\right) (V \times L \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = \left(\frac{1,2}{1000}\right) (1,17 \times 1 \times 3600) (\text{tonjam})$$

$$Q = 6,39 \text{ tonjam}$$

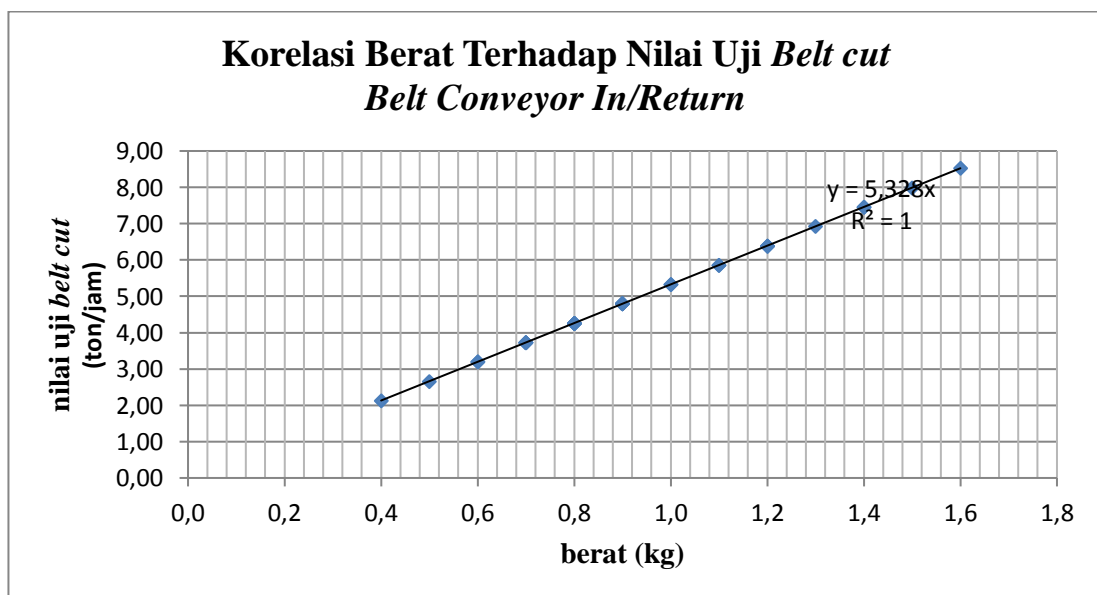
Tabel G.7 Hasil Metode Uji *Belt Cut* pada Belt Conveyor In/Return

Sample Id	Panjang (m)	Berat (Kg)	Kecepatan	Uji <i>Belt cut</i> (ton/jam)
1	1	1,2	1,48	6,39
2	1	0,9	1,48	4,80
3	1	0,8	1,48	4,26
4	1	1,5	1,48	7,99
5	1	0,7	1,48	3,73
6	1	0,9	1,48	4,80
7	1	1,0	1,48	5,33
8	1	1,1	1,48	5,86
9	1	0,7	1,48	3,73
10	1	1,4	1,48	7,46
11	1	0,5	1,48	2,66
12	1	0,6	1,48	3,20
13	1	0,8	1,48	4,26
14	1	0,4	1,48	2,13

15	1	1,3	1,48	6,93
16	1	1,4	1,48	7,46
17	1	0,9	1,48	4,80
18	1	0,6	1,48	3,20
19	1	0,8	1,48	4,26
20	1	0,7	1,48	3,73
21	1	1,6	1,48	8,52
22	1	0,8	1,48	4,26
23	1	0,9	1,48	4,80
24	1	1,2	1,48	6,39
25	1	1,1	1,48	5,86
26	1	0,8	1,48	4,26
27	1	1,0	1,48	5,33
28	1	1,2	1,48	6,39
29	1	0,9	1,48	4,80
30	1	0,7	1,48	3,73

Tabel G.8 Statistik Metode Uji *Belt Cut* pada *Belt Conveyor In/Return*

Statistik	Nilai	
	Berat	Uji <i>Belt cut</i>
Mean	0,9466667	5,04
STDV	0,3002681	1,599828327
Min	0,4	2,13
Max	1,6	8,52



Gambar G.4 Korelasi Berat Terhadap Nilai Uji *Belt Cut* *Belt Conveyor In/Return*

LAMPIRAN H

WAKTU HAMBATAN KERJA DAN WAKTU KERJA EFEKTIF

H.1 Data Waktu Hambatan Kerja

Tabel H.1 Waktu Hambatan Kerja

DATA HAMBATAN KERJA PERALATAN		
Tanggal	Waktu <i>Standby</i>	Waktu <i>Breakdown</i>
19/08/2020	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	<i>screen</i> jebol
		<i>conveyor 4</i> ada material nyangkut
20/08/2020	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	perbaikan dan nge las <i>crusher</i>
		<i>screen</i> jebol
21/08/2020	material habis (<i>Loader</i> kebawah untuk loading)	las belt utama (<i>pollydrum</i>) dan <i>opening jaw</i>
22/08/2020		<i>screen</i> jebol dan <i>feed</i> menumpuk pada <i>conveyor 4</i>
		bongkar <i>screen</i> dan dilanjutkan ke hari berikutnya
23/08/2020		
24/08/2020	loader kebawah (material kosong)	Las ayakan
25/08/2020	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	<i>Conveyor 4</i> macet karena batu menumpuk
	material habis (<i>Loader</i> kebawah untuk loading)	pasangan dan las <i>screen</i>
26/08/2020		las <i>screen</i> , pemasangan <i>screen</i> baru
		nguras feed pada conve 4

27/08/2020	<i>loader</i> kebawah (material kosong)	<i>brucket</i> utama rusak
		rantai <i>conve</i> utama lepas & <i>roller</i> copot
28/08/2020	pengisian bahan bakar solar pada <i>loader</i>	<i>brucket</i> utama rusak
		ganti <i>brucket</i> utama
29/08/2020	pengisian bahan bakar solar pada <i>loader</i>	
	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	
30/08/2020		
31/08/2020	membersihkan limbah <i>conveyor</i> 4	
01/09/2020	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	
	material habis (<i>Loader</i> kebawah untuk loading)	
02/09/2020	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	
	<i>conveyor</i> 3 full material	
03/09/2020	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	<i>Conveyor</i> 4 sobek
	<i>conveyor</i> 3 full material	jahit <i>conveyor</i>
04/09/2020	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	rantai <i>conveyor</i> lepas
	<i>loader</i> kebawah (material kosong)/menggeser material -3 cm	
05/09/2020	persiapan, bersih limbah	<i>Conveyor</i> utama ventbelt rusak
	<i>opening jaw</i> tidak cukup memuat material terlalu besar(tersangkut)	mati lampu
06/09/2020		
07/09/2020	grease, persiapan dan pembersihan material	
08/09/2020	standy menunggu material	rantai <i>conveyor</i> lepas
	menggeser <i>limestone</i> & <i>loading</i> material	
09/09/2020	<i>Grease</i>	
	menggeser <i>limestone</i> & <i>loading</i> material	

H.2 Perhitungan Waktu Kerja Efektif

$$W_e = W_t - (W_{td} + W_{hd})$$

Keterangan :

W_e = Waktu kerja efektif (menit)

W_t = Waktu kerja tersedia (menit)

W_{td} = Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari (menit)

W_{hd} = Waktu hambatan yang dapat dihindari (menit)

a) Perhitungan Waktu Kerja Efektif

Diketahui :

$$W_t = 480 \text{ menit}$$

$$W_{td} = 225 \text{ menit}$$

$$W_{hd} = 57 \text{ menit}$$

Penyelesaian :

$$W_e = W_t - (W_{td} + W_{hd})$$

$$= 480 - (225 + 57)$$

$$= 198 \text{ menit atau } 3,3 \text{ jam}$$

b) Perhitungan Efisiensi Kerja

$$EK = \frac{W_e}{W_t} \times 100\%$$

Keterangan :

E_k = Efisiensi kerja (%)

W_e = Waktu kerja efektif (menit)

W_t = Waktu Kerja yang tersedia (menit)

Penyelesaian :

$$EK = \frac{W_e}{W_t} \times 100\%$$

$$EK = \frac{198}{480} \times 100\%$$

$$= 41,25\%$$

Efektivitas kerja alat pada *crushing plant* berdasarkan waktu kerja efektif adalah :

$$E = \frac{\text{waktu kerja efektif}}{\text{waktu kerja tersedia}} \times 100 \%$$

$$E = \frac{198}{480} \times 100 \%$$

$$E = 41,25\%$$

Tabel H.2 Perhitungan Waktu Kerja Efektif

Jenis Hambatan	Alasan	Waktu (menit)
Dapat Dihindari	Terlambat memulai kerja	0
	Istirahat terlalu awal	18
	Terlambat kembali ke <i>front</i> setelah istirahat	10
	Berhenti sebelum jam kerja berakhir	29
Total		57
Hambatan yang tidak dapat dihindari	Hujan	0
	Kerusakan alat dan perbaikan alat (<i>Breakdown</i>)	17
	waktu persiapan awal	30
	Waktu menunggu alat (<i>Standby</i>)	179
Total		226
Total keseluruhan		282
Waktu Kerja Tersedia (menit)		480
Waktu kerja efektif (menit)		198
Waktu kerja efektif (jam)		3,3

LAMPIRAN I

PERHITUNGAN KETERSEDIAAN DAN PENGGUNAAN ALAT

Penilaian teknis alat peremuk batugamping dapat menunjukkan keadaan alat mekanis tersebut. Efisiensi kerja alat tidak dapat digambarkan secara lengkap hanya dengan satu *factor availability* saja. Tetapi dengan tiga *factor availability* dapat memberikan gambaran tentang efisiensi kerja alat. Dengan *mechanical availability* (MA) dapat diketahui dengan *operational availability* sedangkan *used of availability* (UA) dipakai sebagai pelengkap untuk mengetahui apakah operator bekerja efisien atau tidak.

I.1 Perhitungan Ketersediaan Alat *Vibrating Screen*

- Diketahui :

Waktu kerja yang tersedia adalah 471 menit

- We = 188 menit
- R = 41 menit
- S = 241,76 menit

- Ditanya : 1. *Mechanical Availability* (MA)
2. *Physical Availability* (PA)
3. *Used of Availability* (UA)
4. *Effektif Utilization* (EU)

- Penyelesaian :

1. *Mechanical Availability* (MA)

$$\begin{aligned} MA &= \frac{we}{we+R} \times 100\% \\ &= \frac{188}{188+41} \times 100\% \\ &= 88,79\% \end{aligned}$$

2. *Physical Availability* (PA)

$$\begin{aligned} PA &= \frac{we+s}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{188+241,76}{188+41+241,76} \times 100\% \\ &= 91,30\% \end{aligned}$$

3. *Use of Availability (UA)*

$$\begin{aligned}
 UA &= \frac{we}{we+s} \times 100\% \\
 &= \frac{188}{188+241,76} \times 100\% \\
 &= 43,72\%
 \end{aligned}$$

4. *Effective of Utilization (EU)*

$$\begin{aligned}
 EU &= \frac{we}{we+R+s} \times 100\% \\
 &= \frac{188}{188+41+241,76} \times 100\% \\
 &= 39,92\%
 \end{aligned}$$

Tabel I.1 Data Ketersediaan Alat *Vibrating Screen*

Hari, Tanggal	WP (Menit)	WR (Menit)	WS (Menit)	WE (Menit)	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Rabu, 19/08/2020	480	59	106,57	314,43	84,20	87,71	74,69	65,51
Kamis, 20/08/2020	480	5	184,47	290,53	98,31	98,96	61,16	60,53
Jumat, 21/08/2020	420	0	366,00	54,00	100,00	100,00	12,86	12,86
Sabtu, 22/08/2020	480	318	18,60	143,40	31,08	33,75	88,52	29,88
Minggu, 23/08/2020								
Senin, 24/08/2020	480	80	131,60	268,40	77,04	83,33	67,10	55,92
Selasa, 25/08/2020	480	85	154,98	240,02	73,85	82,29	60,76	50,00
Rabu, 26/08/2020	480	214	182,00	84,00	28,19	55,42	31,58	17,50
Kamis, 27/08/2020	480	0	264,63	215,37	100,00	100,00	44,87	44,87
Jumat, 28/08/2020	420	0	289,50	130,50	100,00	100,00	31,07	31,07
Sabtu, 29/08/2020	480	0	165,40	314,60	100,00	100,00	65,54	65,54
Minggu, 30/08/2020								
Senin, 31/08/2020	480	0	469,58	10,42	100,00	100,00	2,17	2,17
Selasa, 01/09/2020	480	15	149,83	315,17	95,46	96,88	67,78	65,66
Rabu, 02/09/2020	480	0	113,42	366,58	100,00	100,00	76,37	76,37
Kamis, 03/09/2020	480	0	425,50	54,50	100,00	100,00	11,35	11,35
Jumat, 04/09/2020	420	0	169,92	250,08	100,00	100,00	59,54	59,54
Sabtu, 05/09/2020	480	2	299,52	178,48	98,89	99,58	37,34	37,18
Minggu, 06/09/2020								
Senin, 07/09/2020	480	0	303,58	176,42	100,00	100,00	36,75	36,75
Selasa, 08/09/2020	480	0	374,33	105,67	100,00	100,00	22,01	22,01
Rabu, 09/09/2020	480	0	424,07	55,93	100,00	100,00	11,65	11,65
Rata-rata	471	41	241,76	188	88,79	91,30	43,72	39,92

Keterangan :

WP : Waktu Produksi (menit)

WR : Waktu *Repair* (menit)

WS : Waktu *Standby* (menit)

WE : Waktu Efektif (menit)

I.2 Perhitungan Ketersediaan Alat *Belt Conveyor 1*

- Diketahui :

Waktu kerja yang tersedia adalah 471 menit

- We = 187,82 menit
- R = 0,3 menit
- S = 282,45 menit

- Ditanya : 1. *Mechanical Availability* (MA)
2. *Physical Availability* (PA)
3. *Used of Availability* (UA)
4. *Effektif Utilization* (EU)

- Penyelesaian :

1. *Mechanical Availability* (MA)

$$\begin{aligned} MA &= \frac{we}{we+R} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82+0,3} \times 100\% \\ &= 99,87 \% \end{aligned}$$

2. *Physical Availability* (PA)

$$\begin{aligned} PA &= \frac{we+s}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82+282,45}{187,82+0,3+225} \times 100\% \\ &= 99,94 \% \end{aligned}$$

3. *Use of Availability* (UA)

$$\begin{aligned} UA &= \frac{we}{we+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82+282,45} \times 100\% \\ &= 39,94\% \end{aligned}$$

4. *Effective of Utilization (EU)*

$$EU = \frac{we}{we+R+s} \times 100\%$$

$$= \frac{187,82}{187,82+0,3+282,45} \times 100\%$$

$$= 39,92 \%$$

Tabel I.2 Data Ketersediaan Alat *Belt Conveyor* 1

Hari, Tanggal	WP (Menit)	WR (Menit)	WS (Menit)	WE (Menit)	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Rabu, 19/08/2020	480	0	165,57	314,43	100,00	100,00	65,51	65,51
Kamis, 20/08/2020	480	0	189,47	290,53	100,00	100,00	60,53	60,53
Jumat, 21/08/2020	420	0	366,00	54,00	100,00	100,00	12,86	12,86
Sabtu, 22/08/2020	480	0	336,60	143,40	100,00	100,00	29,88	29,88
Minggu, 23/08/2020								
Senin, 24/08/2020	480	0	211,60	268,40	100,00	100,00	55,92	55,92
Selasa, 25/08/2020	480	0	239,98	240,02	100,00	100,00	50,00	50,00
Rabu, 26/08/2020	480	0	396,00	84,00	100,00	100,00	17,50	17,50
Kamis, 27/08/2020	480	0	264,63	215,37	100,00	100,00	44,87	44,87
Jumat, 28/08/2020	420	1	288,50	130,50	99,24	99,76	31,15	31,07
Sabtu, 29/08/2020	480	0	165,40	314,60	100,00	100,00	65,54	65,54
Minggu, 30/08/2020								
Senin, 31/08/2020	480	0	469,58	10,42	100,00	100,00	2,17	2,17
Selasa, 01/09/2020	480	2	162,83	315,17	99,37	99,58	65,93	65,66
Rabu, 02/09/2020	480	0	113,42	366,58	100,00	100,00	76,37	76,37
Kamis, 03/09/2020	480	0	425,50	54,50	100,00	100,00	11,35	11,35
Jumat, 04/09/2020	420	0	169,92	250,08	100,00	100,00	59,54	59,54
Sabtu, 05/09/2020	480	2	299,52	178,48	98,89	99,58	37,34	37,18
Minggu, 06/09/2020								
Senin, 07/09/2020	480	0	303,58	176,42	100,00	100,00	36,75	36,75
Selasa, 08/09/2020	480	0	374,33	105,67	100,00	100,00	22,01	22,01
Rabu, 09/09/2020	480	0	424,07	55,93	100,00	100,00	11,65	11,65
Rata-rata	471	0,3	282,45	187,82	99,87	99,94	39,94	39,92

Keterangan :

WP : Waktu Produksi (menit)

WR : Waktu *Repair* (menit)

WS : Waktu *Standby* (menit)

WE : Waktu Efektif (menit)

I.3 Perhitungan Ketersediaan Alat *Belt Conveyor* 3

- Diketahui :

Waktu kerja yang tersedia adalah 471 menit

- We = 187,82 menit
- R = 2,3 menit
- S = 280,45 menit

- Ditanya : 1. *Mechanical Availability* (MA)
2. *Physical Availability* (PA)
3. *Used of Availability* (UA)
4. *Effektif Utilization* (EU)

- Penyelesaian :

1. *Mechanical Availability* (MA)

$$\begin{aligned} MA &= \frac{we}{we+R} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 2,3} \times 100\% \\ &= 99,05 \% \end{aligned}$$

2. *Physical Availability* (PA)

$$\begin{aligned} PA &= \frac{we+s}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82 + 280,45}{187,82 + 2,3 + 280,45} \times 100\% \\ &= 99,52 \% \end{aligned}$$

3. *Use of Availability* (UA)

$$\begin{aligned} UA &= \frac{we}{we+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 280,45} \times 100\% \\ &= 40,11 \% \end{aligned}$$

4. *Effective of Utilization* (EU)

$$\begin{aligned} EU &= \frac{we}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 2,3 + 280,45} \times 100\% \\ &= 39,92 \% \end{aligned}$$

Tabel I.3 Data Data Ketersediaan Alat *Belt Conveyor* 3

Hari, Tanggal	WP (Menit)	WR (Menit)	WS (Menit)	WE (Menit)	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Rabu, 19/08/2020	480	0	165,57	314,43	100,00	100,00	65,51	65,51
Kamis, 20/08/2020	480	0	189,47	290,53	100,00	100,00	60,53	60,53
Jumat, 21/08/2020	420	0	366,00	54,00	100,00	100,00	12,86	12,86
Sabtu, 22/08/2020	480	0	336,60	143,40	100,00	100,00	29,88	29,88
Minggu,23/08/2020								
Senin,24/08/2020	480	0	211,60	268,40	100,00	100,00	55,92	55,92
Selasa, 25/08/2020	480	5	234,98	240,02	97,96	98,96	50,53	50,00
Rabu,26/08/2020	480	0	396,00	84,00	100,00	100,00	17,50	17,50
Kamis, 27/08/2020	480	0	264,63	215,37	100,00	100,00	44,87	44,87
Jumat, 28/08/2020	420	0	289,50	130,50	100,00	100,00	31,07	31,07
Sabtu, 29/08/2020	480	0	165,40	314,60	100,00	100,00	65,54	65,54
Minggu,30/08/2020								
Senin, 31/08/2020	480	0	469,58	10,42	100,00	100,00	2,17	2,17
Selasa, 01/09/2020	480	0	164,83	315,17	100,00	100,00	65,66	65,66
Rabu, 02/09/2020	480	29	84,42	366,58	92,67	93,96	81,28	76,37
Kamis,03/09/2020	480	2	423,50	54,50	96,46	99,58	11,40	11,35
Jumat, 04/09/2020	420	1	168,92	250,08	99,60	99,76	59,69	59,54
Sabtu,05/09/2020	480	2	299,52	178,48	98,89	99,58	37,34	37,18
Minggu, 06/09/2020								
Senin, 07/09/2020	480	0	303,58	176,42	100,00	100,00	36,75	36,75
Selasa, 08/09/2020	480	4	370,33	105,67	96,35	99,17	22,20	22,01
Rabu, 09/09/2020	480	0	424,07	55,93	100,00	100,00	11,65	11,65
Rata-rata	471	2,3	280,45	187,82	99,05	99,52	40,11	39,92

Keterangan :

WP : Waktu Produksi (menit)

WR : Waktu *Repair* (menit)

WS : Waktu *Standby* (menit)

WE : Waktu Efektif (menit)

I.4 Perhitungan Ketersediaan Alat *Belt Conveyor* 4

- Diketahui :

Waktu kerja yang tersedia adalah 471 menit

- We = 187,82 menit
- R = 40 menit
- S = 243,15 menit

- Ditanya : 1. *Mechanical Availability* (MA)
2. *Physical Availability* (PA)
3. *Used of Availability* (UA)
4. *Effektif Utilization* (EU)

- Penyelesaian :

1. *Mechanical Availability* (MA)

$$\begin{aligned} MA &= \frac{we}{we+R} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 40} \times 100\% \\ &= 89,23\% \end{aligned}$$

2. *Physical Availability* (PA)

$$\begin{aligned} PA &= \frac{we+s}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82 + 243,13}{187,82 + 40 + 243,13} \times 100\% \\ &= 91,59\% \end{aligned}$$

3. *Use of Availability* (UA)

$$\begin{aligned} UA &= \frac{we}{we+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 243,13} \times 100\% \\ &= 43,58\% \end{aligned}$$

4. *Effective of Utilization* (EU)

$$\begin{aligned} EU &= \frac{we}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 40 + 243,13} \times 100\% \\ &= 39,92\% \end{aligned}$$

Tabel I.4 Data Data Ketersediaan Alat *Belt Conveyor* 4

Hari, Tanggal	WP (Menit)	WR (Menit)	WS (Menit)	WE (Menit)	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Rabu, 19/08/2020	480	35	130,57	314,43	89,98	92,71	70,66	65,51
Kamis, 20/08/2020	480	0	189,47	290,53	100,00	100,00	60,53	60,53
Jumat, 21/08/2020	420	0	366,00	54,00	100,00	100,00	12,86	12,86
Sabtu, 22/08/2020	480	90	246,60	143,40	61,44	81,25	36,77	29,88
Minggu, 23/08/2020								
Senin, 24/08/2020	480	0	211,60	268,40	100,00	100,00	55,92	55,92
Selasa, 25/08/2020	480	0	239,98	240,02	100,00	100,00	50,00	50,00
Rabu, 26/08/2020	480	0	396,00	84,00	100,00	100,00	17,50	17,50
Kamis, 27/08/2020	480	0	264,63	215,37	100,00	100,00	44,87	44,87
Jumat, 28/08/2020	420	0	289,50	130,50	100,00	100,00	31,07	31,07
Sabtu, 29/08/2020	480	0	165,40	314,60	100,00	100,00	65,54	65,54
Minggu, 30/08/2020								
Senin, 31/08/2020	480	450	19,58	10,42	2,26	6,25	34,72	2,17
Selasa, 01/09/2020	480	0	164,83	315,17	100,00	100,00	65,66	65,66
Rabu, 02/09/2020	480	0	113,42	366,58	100,00	100,00	76,37	76,37
Kamis, 03/09/2020	480	175	250,50	54,50	23,75	63,54	17,87	11,35
Jumat, 04/09/2020	420	0	169,92	250,08	100,00	100,00	59,54	59,54
Sabtu, 05/09/2020	480	2	299,52	178,48	98,89	99,58	37,34	37,18
Minggu, 06/09/2020								
Senin, 07/09/2020	480	0	303,58	176,42	100,00	100,00	36,75	36,75
Selasa, 08/09/2020	480	0	374,33	105,67	100,00	100,00	22,01	22,01
Rabu, 09/09/2020	480	0	424,07	55,93	100,00	100,00	11,65	11,65
Rata-rata	471	40	243,13	187,82	88,23	91,59	43,58	39,92

Keterangan :

WP : Waktu Produksi (menit)

WR : Waktu *Repair* (menit)

WS : Waktu *Standby* (menit)

WE : Waktu Efektif (menit)

I.5 Perhitungan Ketersediaan Alat *Belt Conveyor In/Return*

- Diketahui :

Waktu kerja yang tersedia adalah 471 menit

- We = 187,82 menit
- R = 0,1 menit
- S = 282,61 menit

- Ditanya : 1. *Mechanical Availability* (MA)
2. *Physical Availability* (PA)
3. *Used of Availability* (UA)
4. *Effektif Utilization* (EU)

- Penyelesaian :

1. *Mechanical Availability* (MA)

$$\begin{aligned} MA &= \frac{we}{we+R} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 0,1} \times 100\% \\ &= 99,94 \% \end{aligned}$$

2. *Physical Availability* (PA)

$$\begin{aligned} PA &= \frac{we+s}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82 + 282,61}{187,82 + 0,1 + 282,61} \times 100\% \\ &= 99,98 \% \end{aligned}$$

3. *Use of Availability* (UA)

$$\begin{aligned} UA &= \frac{we}{we+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 282,61} \times 100\% \\ &= 39,93\% \end{aligned}$$

4. *Effective of Utilization* (EU)

$$\begin{aligned} EU &= \frac{we}{we+R+s} \times 100\% \\ &= \frac{187,82}{187,82 + 0,1 + 282,61} \times 100\% \\ &= 39,92 \% \end{aligned}$$

Tabel I.5 Data Data Ketersediaan Alat *Belt Conveyor In/Return*

Hari, Tanggal	WP (Menit)	WR (Menit)	WS (Menit)	WE (Menit)	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Rabu, 19/08/2020	480	0	165,57	314,43	100,00	100,00	65,51	65,51
Kamis, 20/08/2020	480	0	189,47	290,53	100,00	100,00	60,53	60,53
Jumat, 21/08/2020	420	0	366,00	54,00	100,00	100,00	12,86	12,86
Sabtu, 22/08/2020	480	0	336,60	143,40	100,00	100,00	29,88	29,88
Minggu, 23/08/2020								
Senin, 24/08/2020	480	0	211,60	268,40	100,00	100,00	55,92	55,92
Selasa, 25/08/2020	480	0	239,98	240,02	100,00	100,00	50,00	50,00
Rabu, 26/08/2020	480	0	396,00	84,00	100,00	100,00	17,50	17,50
Kamis, 27/08/2020	480	0	264,63	215,37	100,00	100,00	44,87	44,87
Jumat, 28/08/2020	420	0	289,50	130,50	100,00	100,00	31,07	31,07
Sabtu, 29/08/2020	480	0	165,40	314,60	100,00	100,00	65,54	65,54
Minggu, 30/08/2020								
Senin, 31/08/2020	480	0	469,58	10,42	100,00	100,00	2,17	2,17
Selasa, 01/09/2020	480	0	164,83	315,17	100,00	100,00	65,66	65,66
Rabu, 02/09/2020	480	0	113,42	366,58	100,00	100,00	76,37	76,37
Kamis, 03/09/2020	480	0	425,50	54,50	100,00	100,00	11,35	11,35
Jumat, 04/09/2020	420	0	169,92	250,08	100,00	100,00	59,54	59,54
Sabtu, 05/09/2020	480	2	299,52	178,48	98,89	99,58	37,34	37,18
Minggu, 06/09/2020								
Senin, 07/09/2020	480	0	303,58	176,42	100,00	100,00	36,75	36,75
Selasa, 08/09/2020	480	0	374,33	105,67	100,00	100,00	22,01	22,01
Rabu, 09/09/2020	480	0	424,07	55,93	100,00	100,00	11,65	11,65
Rata-rata	471	0,1	282,61	187,82	99,94	99,98	39,93	39,92

Keterangan :

WP : Waktu Produksi (menit)

WR : Waktu *Repair* (menit)

WS : Waktu *Standby* (menit)

WE : Waktu Efektif (menit)



PT. CICATIH PUTRA SUKABUMI
PERDAGANGAN UMUM / INDUSTRI / PERTAMBANGAN

Kantor Pusat: Jl. Sriwedari No.51 Kota Sukabumi, Kode Pos 43121,
Phone:+62 266 62 44 729, Fax.0266 73 1278,
Website: <http://www.cicatihputra.com>, e-mail: sukma.kan@cicatihputra.com
Mine & Fac : Kecamatan Gununggunuh Kabupaten Sukabumi

Nomor : 121/SPPKP/CPS-HRD/IV/2021
Lampiran : -
Perihal : Penyetujuan Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Di Tempat

Dengan Hormat,
Sehubungan dengan Surat Permohonan Ijin Penelitian Nomor : 319/TTNY/FTM/KP-TA/II/2021 pada tanggal 3 Februari 2021. Maka, nama yang tercantum di bawah ini :

Nama : Risa Pebrianti
NPM : 710017115
Fakultas : Teknologi Mineral
No HP : 085338323895
Judul : Analisis Efektivitas Alat Stone Crusher Berdasarkan Nilai Fuel Rasio Pada Front Pengolahan di PT Cicatih Putra Sukabumi Kecamatan Gunungpuyuh Kabupaten Jawa Barat

Dapat kami terima untuk melakukan Penelitian di PT Cicatih Putra Sukabumi Jl. Sriwedari No. 51 Kota Sukabumi mulai tanggal 9 April 2021 hingga 24 Mei 2021 .

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Sukabumi, 7 April 2021

Hormat Kami,

Iestri Kusumah Wardhani, S.Psi

HRD PT. Cicatih Putra Sukabumi

Tembusan :
Direksi
Kepala Teknik Tambang