
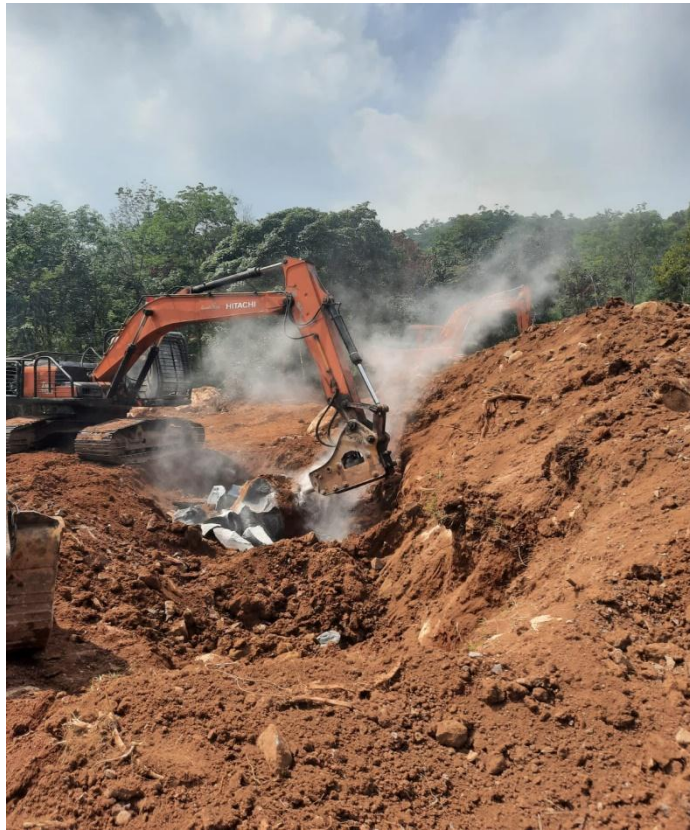


LAMPIRAN A SURAT KETERANGAN SELESAI KP

TAMBANG SIDOMUKTI		
Desa Sidomukti ,Kec. Jenawi , Kab.Karanganyer 57794 Prov. Jawa Tengah		
SURAT KETERANGAN PENELITIAN TUGAS AKHIR		
Yang bertandatangan dibawah ini :		
Nama	: Erliawan Prasetyo Wibowo	
Jabatan	: Kepala Teknik Tambang (KTT)	
Menyatakan bahwa yang beridentitas dibawah ini :		
Nama	NIM	Jurusan
Leonardus Noventus Pare	710015167	T.Pertambangan
Candra Tunggal	710015060	T.Pertambangan
Afredius Lamawuran	710015140	T.Pertambangan
Oktovianus Mau	710015105	T.Pertambangan
Armalindo Juventus Selan	710015141	T.Pertambangan
Tempat PKL	: Tambang Sidomukti ,Desa Sidomukti ,Kec. Jenawi , Kab.Karanganyer	
<p>Telah selesai melaksanakan kegiatan praktek kerja lapangan di Tambang Sidomukti, dibimbing oleh Rio Yudha Pratama dengan jabatan Kepala Devisi Perencanaan Tambang,dan Anom Hafit dari tanggal 10 agustus sampai dengan 29 agustus 2021 sesuai dengan kebutuhan data lapangan yang diambil oleh mahasiswa dari Institut Teknik Nasional Yogyakarta.</p> <p>Selama melaksanakan kegiatan praktek kerja lapangan di perusahaan/instansi kami peserta sangat antusias dan dapat melaksanakan tugas - tugas yang kami berikan dengan baik dan bisa dipertanggung jawabkan .</p> <p>Demikian surat keterangan ini kami buat atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapakan terimakasih.</p>		
		
Kepala Teknik Tambang Erliawan Prasetyo Wibowo		

Gambar.A.Surat keterangan hasil penelitian skripsi.

SPEKIFIKASI ALAT GALI ROCK BREAKER B



Spesifikasi Alat Gali *Rock Breaker* Hitachi

<i>Merk</i> Alat	= Hitachi
Jenis	= <i>Rock Excavator</i>
Tahun Pembuatan	= 2017
Model	= <i>CUMMINS 6BT 5.9C</i>
Berat Operasi	= 21.000 kg
Tenaga	= 140 HP
<i>Fuel Tank</i>	= 343 liter
Kemampuan :	
Kecepatan <i>Swing</i>	= 12 RPM
Kecepatan bergerak	= 3,8 km/jam
Dimensi Ukuran	
Panjang Total	= 9.562 mm
Tinggi Total	= 3.122

Lebar Total = 3.000 mm

Panjang *Track* = 4.170 mm

Dimensi Kerja :

Jarak jangkauan maksimal = 9,43 meter

Ketinggian jangkauan maksimal = 9,61 meter

Spesifikasi *Breaker* Komatsu Tipe Hitachi

Side Mount Bracket :1710 Kg

Top mount Box Bracket :1780 Kg

Oil Flow :160-200 L/min

Operating Pressure :14-18 Mpa

Impact Rate :450-630 bpm

Chisel Diameter :Ø135 mm

Chisel Weight :133 Kg

Hose Size :1'' Inch

Gas Pressure :1,1 Mpa

Base Machine :18-25 Ton

Excavator Model : Hayundai Hitachi

LAMPIRAN C
WAKTU EDAR ALAT GALI ROCK BREAKER

Tabel B. Waktu Edar Alat Gali *Rock Breaker*

No	Waktu Penempatan	Waktu Pembongkar	Waktu Mengangkat	Cycle Time
1	0:00:24	0:01:05	0:00:15	0:01:44
2	0:00:17	0:00:55	0:00:20	0:01:32
3	0:00:21	0:02:03	0:00:22	0:02:46
4	0:00:23	0:01:13	0:00:21	0:01:57
5	0:00:27	0:00:58	0:00:24	0:01:49
6	0:00:20	0:01:44	0:00:23	0:02:27
7	0:00:22	0:02:28	0:00:29	0:03:19
8	0:00:30	0:02:43	0:00:28	0:03:41
9	0:00:29	0:03:11	0:00:26	0:02:36
10	0:00:26	0:01:40	0:00:30	0:02:36
11	0:00:28	0:00:52	0:00:18	0:01:38
12	0:00:42	0:01:13	0:00:17	0:02:12
13	0:00:33	0:02:33	0:00:19	0:02:22
14	0:00:37	0:01:30	0:00:16	0:02:23
15	0:00:43	0:03:15	0:00:31	0:04:29
16	0:00:31	0:02:24	0:00:40	0:03:35
17	0:00:40	0:02:36	0:00:56	0:04:12
18	0:00:50	0:01:20	0:00:32	0:02:42
19	0:00:35	0:01:06	0:00:43	0:02:24
20	0:00:44	0:00:49	0:00:35	0:02:08
21	0:00:31	0:01:01	0:00:33	0:02:05
22	0:00:47	0:02:06	0:00:49	0:03:42
23	0:00:48	0:01:12	0:00:35	0:02:35

24	0:00:51	0:01:44	0:00:39	0:03:14
25	0:00:38	0:01:08	0:00:37	0:02:23
26	0:00:27	0:01:33	0:00:20	0:02:20
27	0:00:43	0:02:07	0:00:46	0:03:36
28	0:00:40	0:01:50	0:00:39	0:03:09
29	0:00:46	0:01:47	0:00:44	0:03:17
30	0:00:44	0:01:09	0:00:48	0:02:41
31	0:00:19	0:00:58	0:00:41	0:01:58
32	0:00:20	0:02:14	0:00:29	0:03:03
33	0:00:29	0:03:04	0:00:32	0:04:05
34	0:00:49	0:01:18	0:00:27	0:02:34
35	0:00:36	0:01:33	0:00:31	0:02:40
36	0:00:22	0:01:42	0:00:25	0:02:29
37	0:00:47	0:01:54	0:00:50	0:04:41
38	0:00:28	0:02:00	0:00:28	0:02:56
39	0:00:35	0:00:57	0:00:26	0:01:58
40	0:00:30	0:00:55	0:00:55	0:02:20
Rata-rata				0:02:45

Rata-rata = 02,45 detik dari hasil penelitian waktu edar *Rock Breaker* dapat dihitung dengan rumus:

$CTrb = \text{waktu Penempatan Chisel Shank} + \text{Waktu Chisel Shank Menancap Membongkar} + \text{Waktu Mengangkat Chisel Shank}$

Keterangan :

$CTrb = \text{Waktu edar alat gali Rock Breaker (detik)}$

Dari pengamatan di lapangan diperoleh:

Data rata-rata pengukuran waktu edar alat gali *Rock Breaker* Hitachi adalah 02,45 detik.

LAMPIRAN D
WAKTU KERJA YANG DI SEDIAKAN UNTUK KEGIATAN
PENAMBANGAN

Perhitungan efisiensi kerja yang digunakan oleh PT Bima Wahyu Saputra adalah sebagai bahan untuk melakukan penjadwalan terhadap para karyawan agar lebih efisien dan optimal. Kegiatan penambangan dilakukan dalam 1 shift terjadwal dengan pembagian shift kerja sebagai berikut:

Tabel D. Waktu Kerja Yang Tersedia

Hari	Jam	Keterangan	Durasi (menit)
Senin – Jumat	07.00	Masuk	-
	07.00 – 12.00	Kerja	300
	12.00 – 13.00	Istirahat	60
	13.00 – 16.00	Kerja	180
Jumlah Waktu Kerja Per Hari			480

Dari tabel diperoleh jumlah waktu kerja normal rata-rata per hari adalah:

= 8 jam/hari = 480 menit/hari.

D.1. Waktu Kerja *Rock Breaker* Saat ini

Waktu kerja efektif merupakan waktu yang benar-benar digunakan alat oleh mekanis dari waktu kerja yang tersedia selama 480 menit/hari. Waktu kerja efektif untuk unit *Rock Breaker* berbeda (lihat Tabel D.I)

Tabel D.1 Waktu Kerja Efektif Unit *Rock Breaker*

Hambatan yang dapat dihindari			Hambatan yang tidak dapat dihindari		
Jenis hambatan	Status	Menit/hari	Jenis hambatan	Status	Menit/hari
Lebih cepat istirahat	<i>Stand by</i>	15	Pemeriksaan dan pemanasan Mesin	<i>Stand by</i>	7
Terlambat bekerja setelah istirahat	<i>Stand by</i>	10	Berangkat ke lokasi penambangan	<i>Operating delay</i>	10
Berhenti bekerja sebelum waktu Pulang	<i>Stand by</i>	15	Kembali ke garasi	<i>Operating delay</i>	10
Keterlambatan awal kerja	<i>Operating delay</i>	10	Keperluan operator	<i>Operating delay</i>	10
Pengisian bahan bakar	<i>Stand by</i>	20	Kerusakan atau perawatan alat	<i>Operating delay</i>	30
			P5M (Pembicaraan 5 menit)	<i>Operating delay</i>	10
Total		70	Total		77

Dari Tabel 2 dapat ditentukan waktu kerja efektif (W_e) dengan rumus:

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

Dimana :

W_e = waktu kerja efektif

W_t = waktu yang tersedia

W_{hd} = total waktu hambatan yang dapat dihindari

W_{htd} = total waktu hambatan yang tidak dapat dihindari

Waktu kerja *Rock Breaker* saat ini adalah :

$$\begin{aligned}
 W_e &= 480 \text{ menit/hari} - (70 + 77) \\
 &= 480 \text{ menit/hari} - 147 \text{ menit/hari} \\
 &= 333 \text{ menit/hari} \\
 &= 5,5 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

Effisiensi kerja :

$$\text{Effisiensi Kerja} = \frac{W_e}{W_t} \times 100\%$$

Untuk *Rock Breaker* mempunyai efisiensi kerja sebesar :

$\frac{333 \text{ menit/hari}}{480 \text{ menit/hari}}$

$100\% = 69,37\%$

D.2. Perbaikan Waktu Kerja Efektif Unit *Rock Breaker*

Tabel D.2. Upaya Peningkatan Waktu Kerja Efektif Unit *Rock Breaker*

Hambatan yang dapat dihindari				Hambatan yang tidak dapat dihindari			
Jenis hambatan	Status	Menit/hari		Jenis hambatan	Status	Menit/hari	
		Aktual	Perbaikan			Aktual	perbaikan
Lebih cepat istirahat	<i>Stand by</i>	15	0	Pemeriksaan dan pemanasan Mesin	<i>Stand by</i>	7	7
Terlambat bekerja setelah istirahat	<i>Stand by</i>	10	0	Berangkat ke lokasi penambangan	<i>Operating delay</i>	10	10
Berhenti bekerja sebelum waktu Pulang	<i>Stand by</i>	15	0	Kembali ke garasi	<i>Operating delay</i>	10	10
Keterlambatan awal kerja	<i>Operating delay</i>	10	0	Keperluan operator	<i>Operating delay</i>	10	10
Pengisian bahan bakar	<i>Stand by</i>	20	0	Kerusakan atau perawatan Alat	<i>Operating delay</i>	30	20
				P5M (Pembicaraan 5 menit)	<i>Operating delay</i>	10	5
Total		70	0	Total		77	62

Peningkatan waktu kerja efektif unit *Rock Breaker* dapat dilakukan dengan mengurangi waktu *stand by* baik dari hambatan yang dapat dihindari maupun hambatan yang tidak dapat dihindari. (lihat Tabel D.2)

Waktu kerja *Rock Breaker* setelah ditingkatkan adalah :

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

$$W_e = 480 \text{ menit/hari} - (70 + 77)$$

$$= 480 \text{ menit/hari} - 147 \text{ menit/hari}$$

= 333 menit/hari

= 5,5 jam/hari

Effisiensi kerja :

$$\text{Effisiensi Kerja} = \frac{W_e}{W_t} \times 100\%$$

Untuk *Rock Breaker* mempunyai effisiensi kerja sebesar :

$$\frac{333 \text{ menit/hari}}{480 \text{ menit/hari}} \times 100\% = 69,37\%$$

LAMPIRAN E

PERHITUNGAN SWELL FACTOR

Swell adalah pengembangan volume suatu material setelah digali pada tempatnya. Pengembangan volume suatu material perlu diketahui karena yang diperhitungkan pada penggalian selalu didasarkan pada keadaan (*insitu*), sedangkan material yang ditangani (dimuat untuk diangkut) selalu material yang telah mengembang (*loose*).

$$SF = \frac{V.Insitu}{V.Loose} \times 100\%$$

Dengan persamaan *swell factor* Batuan Andesit dapat dilihat di tabel 3.4 bahwa volume bank 1.7 dan volume loose 2,95. Maka perhitungan *Swell Factor* adalah sebagai berikut :

$$SF = \frac{1.7}{2.95} \times 100\%$$

$$SF = 0,5762 \times 100\%SF$$

$$SF = 57.62 \%$$

LAMPIRAN F PRODUKTIVITAS ALAT BREAKER

Produktivitas *Rock Breaker* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P_{RB} = \frac{3600 \text{ detik/jam}}{CT_{RB}} \times \frac{\text{KapCS} \times nL_{RB} \times SF \times EU \times CSf}{\text{Factor pi}}$$

Keterangan:

P_{RB} = Produktivitas *Rock Breaker*

CT_{RB} = *Cycle Time Rock Breaker*

Kapcs = Kapasitas *Chisel Shank*

nL_{RB} = Jumlah Titik /bilangan yang dibongkar oleh (*Chisel Shank*) *Rock Breaker*

CSf = *Chisel Shank Factor*

CSf = 1 -->>> Standar, Artinya jarak titik yang di bongkar oleh (*chisel shank Rock Breaker* sama dengan kedalaman/panjang *chisel shank*.

CSf < 1 -->>> Fragmentasi bongkaran semakin kecil dan produksi RB juga makin kecil, namun disarankan untuk pembongkaran burden yang pertamasebaliknya CSf < 1 Tidak disarankan CSf > 2SF = *Swell Factor*

EU = *Effective Utilization*

Factor pi = 0,785 Yaitu faktor merging antara bentuk \bigcirc dan bentuk \square

Maka perhitungan produksi aktualnya adalah :

$$P_{RB} = \frac{3600 \text{ d/jam}}{02,45 \text{ d}} \times \frac{0,448 \text{ m}^3 \times 1 \times 57,62\% \times 77,44\% \times 0,5}{0,785}$$

$$P_{RB} = 1.469 \times \frac{0,448 \text{ m}^3 \times 1 \times 0,5762 \times 0,7744 \times 0,5}{0,785}$$

$$P_{RB} = 1.469 \times \frac{0,099}{0,785}$$

$$P_{RB} = 1.469 \times 0,127 \text{ m}^3$$

$$P_{RB} = 186,563 \text{ m}^3/\text{Jam} \times 5,5 \text{ jam}$$

$$P_{RB} = 1.026 \text{ m}^3$$

$$\%P_{RB} = \frac{1.026}{1000} \times 100\%$$

$$\%P_{RB} = 0,26\%$$

Dimana perhitungan Kap_{CS} :

$$Kap_{CS} = \frac{\pi \times R^2 \times \text{Panjang Chisel Shank}}{\text{Factor Pi}}$$

$$Kap_{CS} = \frac{3.14 \times 0,4^2 \times 0.7}{0,785}$$

$$Kap_{CS} = \frac{0,351}{0,785}$$

$$Kap_{CS} = 0,448 \text{ m}^3$$

LAMPIRAN G KESEDIAAN DAN PENGGUNAAN ALAT

G.1 Ketersediaan Dan Penggunaan Alat Aktual

➤ *Mechanical Availability (MA)*

$$MA = \frac{W}{W+R} \times 100\%$$

Dimana :

MA = *Mechanical availability* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

R = *Repair hours* (jam perbaikan)

$$MA = \frac{333}{333 + 30} \times 100\%$$

$$MA = 91,73\%$$

➤ *Physical Availability (PA)*

$$PA = \frac{W+S}{W+R+S} \times 100\%$$

PA = *Physical availability* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

R = *Repair hours* (jam perbaikan)

S = *Stand by hours* (jam alat tidak dapat digunakan dimana alat tidak rusak)

$$PA = \frac{333 + 67}{333 + 30 + 67} \times 100\%$$

$$PA = \frac{400}{430} \times 100\%$$

$$PA = 93,02$$

➤ *Use of Availability (UA)*

$$UA = \frac{w}{w + s} \times 100\%$$

Dimana :

UA = *Use availability* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

S = *Stand by hours* (jam alat tidak dapat digunakan dimana alat tidak rusak)

$$UA = \frac{333}{333 + 67} \times 100\%$$

$$UA = 83,25\%$$

➤ *Effective Utilization (EU)*

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

Dimana :

EU = *Effective utilization* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

R = *Repair hours* (jam perbaikan)

S = *Stand by hours* (jam alat tidak dapat digunakan, dimana alat tidak rusak)

$$EU = \frac{333}{333 + 30 + 67} \times 100\%$$

$$EU = 77,44\%$$

G.2 Ketersediaan Dan Penggunaan Alat Upaya Perbaikan

Upaya perbaikan yang dilakukan adalah dengan menghindari waktu *stand by* alat, dengan perbaikan waktu *stand by* alat berdampak pada waktu efektif kerja hingga ketersediaan dan penggunaan waktu alat semakin meningkat, dengan hasil sebagaiberikut :

➤ *Mechanical Availability (MA)*

$$MA = \frac{W}{W+R} \times 100\%$$

Dimana :

MA = *Mechanical availability* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

R = *Repair hours* (jam perbaikan)

$$MA = \frac{418}{418+20} \times 100\%$$

$$MA = 95,43\%$$

➤ *Physical Availability (PA)*

$$PA = \frac{W+S}{W+R+S} \times 100\%$$

PA = *Physical availability* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

R = *Repair hours* (jam perbaikan)

S = *Stand by hours* (jam alat tidak dapat digunakan dimana alat tidak rusak)

$$PA = \frac{W+S}{W+R+S}$$

$$PA = \frac{418+12}{418+20+12} \times 100\%$$

$$PA = \frac{430}{450} \times 100\%$$

$$PA = 95,55\%$$

➤ *Use of Availability (UA)*

$$UA = \frac{W}{W+S} \times 100\%$$

Dimana :

UA = *Use availability* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

S = *Stand by hours* (jam alat tidak dapat digunakan dimana alat tidak rusak)

$$\begin{aligned} \text{UA} &= \frac{418}{418+12} \times 100\% \\ &= 97,20\% \end{aligned}$$

➤ *Effective Utilization (EU)*

$$E U = \frac{w}{w + R + s} \times 100\%$$

Dimana
:

EU = *Effective utilization* (%)

W = *Working hours* (jam kerja alat)

R = *Repair hours* (jam perbaikan)

S = *Stand by hours* (jam alat tidak dapat digunakan, dimana alat tidak rusak)

$$\begin{aligned} \text{EU} &= \frac{418}{418 + 20 + 12} \times 100\% \\ &= 92,88\% \end{aligned}$$

LAMPIRAN H PERHITUNGN PRODUKTIVITAS ROCK BREAKER SETELAH UPAYA PERBAIKAN

Produksi aktual *Rock Breaker* saat ini belum mampu untuk mencapai target produksi yang telah diberikan. Hal ini terjadi karena tingginya waktu *stand by* yang menyebabkan waktu kerja efektif menjadi rendah atau kurang optimal sehingga alat gali *Rock Breaker* tidak bisa bekerja sesuai waktu yang disediakan oleh perusahaan serta, jumlah ketersediaan alat mekanis yang kurang sesuai dengan target produksi. Produksi alat gali *Rock Breaker* setelah perbaikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P_{RB} = \frac{3600 \text{ d/jam}}{02,45 \text{ d}} \times \frac{0,448 \text{ m}^3 \times 1 \times 57,62\% \times 92,88\% \times 0,5}{0,785}$$
$$P_{RB} = 1.469 \times \frac{0,11}{0,785}$$
$$P_{RB} = 1.469 \times 0,14$$
$$P_{RB} = 205,66 \text{ m}^3/\text{jam} \times 5,5 \text{ jam/hari}$$
$$P_{RB} = 1131,13 \text{ m}^3/\text{hari}$$
$$\%P_{RB} = \frac{1131,13}{1000} \times 100\%$$
$$\%P_{RB} = 113,11\%$$

Dengan hasil *tonase* sesudah perbaikan 1131,13 m^3/hari maka dibutuhkan penyesuaian kapasitas unit, dibutuhkan unit dengan kapasitas lebih besardari unit *Hydraulic Breaker* yang tersedia sekarang.