

**STRATEGI PERCEPATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN CUT & FILL  
PEMBANGUNAN PROYEK JLS LOT 1A  
STRATEGY TO ACCELERATE THE IMPLEMENTATION OF CUT & FILL WORKS  
FOR THE CONSTRUCTION OF THE JLS LOT 1A PROJECT**

**Izzul Muhamad Hasyir Rachman<sup>1</sup>, Fahrizal Thariq Munajat<sup>2</sup>, Rizky Alghiffary<sup>3</sup>**

Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Koresponden : [izzul.muhammadhr@gmail.com](mailto:izzul.muhammadhr@gmail.com)

---

**Abstract (English)**

*The construction of the Southern Crossing Line or known as JLS is still being accelerated until now, the success of this project is also directly proportional to the timeliness of the work. Currently, the contractor is accelerating the JLS Lot 1A project so as not to cause delays in the future, the method used is crashing, this method is done by looking at the critical trajectory of the work schedule and optimizing the acceleration of the work, From the results that have been obtained this project can shorten the time by 249 days or 38%, and from the results of acceleration the contractor can reduce costs by Rp. 2,316,868,824 or 4.89% of the normal cost of the work.*

**Article History**

*Submitted: 10 November 2024*

*Accepted: 13 Desember 2024*

*Published: 20 Desember 2024*

**Key Words**

*Southern Cross Line;*

*Tulungagung, Acceleration*

*SDG's17*

---

**Abstrak (Indonesia)**

Pembangunan Jalur Lintas Selatan atau yang dikenal dengan JLS masih tetap dikebut hingga saat ini, keberhasilan proyek ini juga berbanding lurus dengan ketepatan waktu dalam pengerjaan. Saat ini, pihak kontraktor melakukan percepatan pada proyek JLS Lot 1A agar tidak menimbulkan keterlambatan dikemudian hari, Metode yang yang digunakan adalah *crashing*, metode ini dilakukan dengan melihat lintasan kritis pada *schedule* pekerjaan dan melakukan optimalisasi percepatan pada pekerjaan tersebut, Dari hasil yang telah didapat proyek ini bisa mempersingkat wakt sebanyak 249 hari atau 38%, serta dari hasil percepatan pihak kontraktor dapat menekan biaya sebesar Rp. 2.316.868.824 atau 4,89% dari biaya normal pekerjaan tersebut

---

**Sejarah Artikel**

*Submitted: 10 November 2024*

*Accepted: 13 Desember 2024*

*Published: 20 Desember 2024*

**Kata Kunci**

*Jalur Lintas Selatan,*

*Tulungagung, Percepatan,*

*SDG's17.*

---

**I. Pendahuluan**

Proyek dikatakan berhasil jika tujuan yang ditetapkan tercapai dan memenuhi standar mutu, waktu dan biaya. Secara garis besar, perencanaan proyek yang terdiri dari penjadwalan, rencana anggaran biaya dan mutu ini berfungsi sebagai dasar utama yang akan mengantarkan suatu proyek kepada keberhasilan. Penjadwalan merupakan salah satu komponen hasil perencanaan dalam hal kinerja sumber daya berupa durasi proyek, biaya, tenaga kerja, material dan peralatan yang dapat memberi informasi tentang jadwal pelaksanaan proyek dan kemajuan proyek. Jadwal pelaksanaan kerja direncanakan sedemikian rupa agar terlaksana tepat waktu, namun pada praktik di lapangan kerap kali tidak sesuai dengan perencanaan yang ditentukan. Sehingga sering terjadi keterlambatan proyek.

Pekerjaan yang mengalami kendala pada pelaksanaannya sering menimbulkan kendala terlambatnya pekerjaan hingga berakibat merugikan moril dan materil. Keterlambatan proyek akan menyebabkan kerugian bagi pihak pemilik proyek yang tidak sedikit. Keterlambatan proyek dapat dilihat dalam dua hal seperti yang telah disebutkan di atas yaitu aspek yang terpengaruh dan faktor yang menyebabkan proyek terlambat adalah keterlambatan terakit material, keterlambatan terakit tenaga kerja, keterlambatan terkait peralatan, perencanaan yang tidak sesuai, lemahnya control waktu proyek, keterlambatan subkontraktor, koordinasi yang lemah, pengawasan yang tidak memadai, metode pelaksanaan yang tidak sesuai, kurangnya personal secara teknikal, dan komunikasi yang lemah.

Pihak pelaksana biasanya memilih melakukan percepatan proyek sebagai solusi dari keterlambatan. Beberapa metode banyak digunakan untuk melakukan percepatan proyek, salah satunya metode *crashing*. *Crashing* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis dan analitik

dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis

### 1.1 Waktu Kontrak Proyek

Dalam pelaksanaan kontrak penyelesaian proyek waktu yang ditetapkan adalah 730 hari kalender, yang dimulai pada Oktober tahun 2023. Dengan direncanakan percepatan pada pelaksanaan proyek JLS LOT 1A ini tentunya yang harus dilihat adalah pekerjaan pada lintasan kritis yaitu *cut & fill*. Pada percepatan ini kontraktor menargetkan bahwasannya pekerjaan *cut & fill* akan dimulai pada pertengahan Oktober dan memakan **durasi selama 401 hari**, yang artinya pekerjaan *cut & fill* akan 100% selesai pada bulan November 2024. Adapun untuk pekerjaan lainnya seperti pekerjaan struktur, drainase, dan perkerasan jalan akan mulai dilaksanakan ketika pekerjaan *cut & fill* mencapai 70% dari target total keseluruhan.

### 1.2 Volume pekerjaan *cut & fill*

Pada pekerjaan *cut & fill* proyek JLS LOT 1A, Zona pekerjaan dibagi menjadi 3 zona Sub Kontraktor. Zona tersebut meliputi , Zona 1 STA 2+900 – STA 6+000, Zon 2 STA 6+000 – 8+500, Zona 3 STA 8+500 – 12+450. Adapapun data yang didapat untuk volume pekerjaan *Cut & fill* pada proyek JLS LOT 1A adalah sebagai berikut :

Tabel. 1 Volume pekerjaan *cut & fill*

<b>ZONA PT. XXX (STA 2+900 – 6+000)</b>	
<b>Jenis Galian</b>	<b>Volume</b>
Galian biasa	217,903.54
Galian Batu Lunak	251,799.65
Galian Batu Blasting	15,495.36
Galian Batu Breaker	3,873.84
<b>Total Volume Galian</b>	<b>489,072.39</b>
Timbunan	95,582.74
<b>Total Volume Galian</b>	<b>95,582.74</b>

Sumber: Dokumen Proyek

Tabel. 2 Volume pekerjaan *cut & fill*

<b>ZONA PT. XXX (STA 6+000 – 8+500)</b>	
<b>Jenis Galian</b>	<b>Volume</b>
Galian biasa	139,802.90
Galian Batu Lunak	215,081.38
Galian Batu Blasting	301,113.93
Galian Batu Breaker	75,278.48
<b>Total Volume Galian</b>	<b>731,276.69</b>
Timbunan	265,888.98
<b>Total Volume Galian</b>	<b>265,888.98</b>

Sumber: Dokumen Proyek

Tabel. 3 Volume pekerjaan cut &amp; fill

ZONA PT. XXX (8+500 – 12+450)	
Jenis Galian	Volume
Galian biasa	57,138.42
Galian Batu Lunak	93,399.23
Galian Batu Blasting	295,042.01
Galian Batu Breaker	73,760.50
<b>Total Volume Galian</b>	<b>519,340.16</b>
Timbunan	332,943.94
<b>Total Volume Galian</b>	<b>332,943.94</b>

Sumber: Dokumen Proyek

Tabel. 4 Total volume pekerjaan cut &amp; fill

REKAPITULASI	
Jenis Galian	Volume
Galian biasa	414,844.86
Galian Batu Lunak	560,280.26
Galian Batu Blasting	611,651.30
Galian Batu Breaker	152,912.82
<b>Total Volume Galian</b>	<b>1,739,689.24</b>
Timbunan	503,250.18
<b>Total Volume Galian</b>	<b>503,250.18</b>

Sumber: Dokumen Proyek

Dari tabel diatas didapat data Total volume pekerjaan cut adalah sebesar **1.739.689,24 m<sup>3</sup>** dan volume fill sebesar **503.250,18 m<sup>3</sup>**. Dari data tersebut ditentukan alat yang dipergunakan dan dihitung produktivitasnya ialah : *Excavator, Dump Truck, Rock Drill Excavator.*

### 1.3 Klasifikasi alat yang digunakan

#### *Excavator*

Pada proyek Jalur Lintas Selatan LOT 1A Excavator yang digunakan ialah excavator dengan bucket kapasitas 1m<sup>2</sup>. Adapaun sebelum melakukan perhitungan produktivitas alat terdapat beberapa acuan sebagai berikut:

Tabel. 5 Faktor bucket excavator

Kondisi Operasi Penggalan		Bucket Factor
Mudah	Tanah Clay, Agak Lunak	1.20 – 1.10
Sedang	Tanah asli kering, berpasir	1.10 = 1.00
Agak Sulit	Tanah asli berpasir dan berkerikil	1.00 – 0.90
Sulit	Tanah Keras, Bekas ledakan	0.90 = 0.70

Sumber: Training Center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin

*Tabel. 6 Faktor Konversi Galian (Fy) Excavator*

Kedalaman Galian	Kondisi Penggalian			
	Mudah	Normal	Agak Sulit	Sulit sekali
Dibawah 40%	0,7	0,9	1,10	1,40
40%-75%	0,8	1,00	1,30	1,60
Diatas 75%	0,9	1,10	1,50	1,80

Sumber: *Training Center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin*

*Tabel. 7 Faktor Efisiensi Kerja Excavator*

Kondisi operasi	Efisiensi kerja
Baik	0,83
Normal – Sedang	0,75
Kurang Baik	0,67
Buruk	0,58

Sumber: *Training Center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin*

### **Dump Truck**

Dalam proyek JLS LOT 1A, jenis dump truck yang digunakan adalah index 24. Dengan kapasitas bak sebesar 24m<sup>3</sup>. Adapaun sebelum melakukan perhitungan produktivitas alat terdapat beberapa acuan sebagai berikut:

*Tabel. 8 Faktor Efisiensi Kerja Dump Truck*

Kondisi operasi	Efisiensi kerja
Baik	0,83
Normal – Sedang	0,75
Kurang Baik	0,67
Buruk	0,58

Sumber: *Training Center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin*

### **Rock Drill Braker Excavator**

Dalam proyek JLS LOT 1A, dalam memecah bongkahan batu besar digunakan alat berat rock drill braker. Adapaun sebelum melakukan perhitungan produktivitas alat terdapat beberapa acuan sebagai berikut:

*Tabel. 9 Faktor Breaker*

Kondisi Operasi Penggalian		Bucket Factor
Mudah	Tanah Clay, Agak Lunak	1.20 – 1.10
Sedang	Tanah asli kering, berpasir	1.10 = 1.00
Agak Sulit	Tanah asli berpasir dan berkerikil	1.00 – 0.90
Sulit	Tanah Keras, Bekas ledakan	0.90 = 0.70

Sumber: *Training Center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin*

Tabel. 10 Faktor Efisiensi Kerja Rock Drill Braker

Kondisi operasi	Efisiensi kerja
Baik	0,83
Normal – Sedang	0,75
Kurang Baik	0,67
Buruk	0,58

Sumber: Training Center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin

## II. Metode Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari proses pengumpulan data. Data yang dibutuhkan adalah data tentang produktivitas alat berat, time schedule, dan juga biaya pelaksanaan pekerjaan terkait. Setelah pengumpulan data lalu dilanjutkan dengan pengolahan data berupa perhitungan produktivitas alat dan juga perhitungan biaya terhadap durasi normal serta durasi percepatan. Dalam melakukan percepatan metode yang digunakan adalah *Crashing*. Setelah proses pengolahan data selesai dilakukan maka didapat jumlah alat yang dibutuhkan dan juga biaya yang diperlukan.

## III. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Produktivitas dan jumlah alat yang dibutuhkan (Excavator)

Pada proyek Jalur Lintas Selatan LOT 1A Excavator yang digunakan ialah excavator dengan bucket kapasitas 1m<sup>2</sup>. Adapaun sebelum melakukan perhitungan produktivitas alat terdapat beberapa acuan sebagai berikut :

a. Perhitungan galian & Timbunan tanah biasa

Tabel. 11 Perhitungan Produktivitas excavator galian tanah biasa

Kapasitas Bucket	V	1.00	M3
Faktor Bucket (mudah)	Fb	1.10	-
Faktor Efisiensi alat(baik)	Fa	0.83	
Faktor konversi , kedalaman 40 %-75 %, Normal	Fv	0.80	
Waktu siklus - Menggali , memuat	Ts1		menit
- Lain lain	T1	0.25	menit
	T2	1.000	menit
Waktu siklus = T1 x Fv	Ts1	1.25	menit
Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fv}$	Q1	54,78	M3/Jam
	SATU		
	HARI	438,24	M3/HARI

Sumber: Data Pribadi

Pada perhitungan diatas didapat bahwa produktivitas *excavator* dalam menggali tanah biasa per hari adalah 438,24 m<sup>3</sup>. Untuk periode kerja normal direncanakan pekerjaan cut & fill adalah 650 hari, sedangkan untuk percepatan adalah 401 hari. Maka didapat perhitungan jumlah excavator yang dibutuhkan adalah :

- Hari kerja yang dibutuhkan

*Periode konstruksi 650 hari, maka :*

$$= \frac{\text{Vol.Galian tanah biasa} + \text{Vol.Tibunan}}{\text{Produktivitas per hari}}$$

$$= \frac{414.844,86 + 503.250,18}{438,24} = 2.094,95$$

$$= 2.094,95 \approx 2.095 \text{ hari}$$

- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu normal )

$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{2.095}{650}$$

$$= 3,223 \text{ unit} \approx 4 \text{ unit}$$

- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu percepatan )

$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{2.096}{401}$$

$$= 5,224 \approx 6 \text{ unit}$$

b. Perhitungan galian tanah berbatu lunak

Tabel. 12 Perhitungan produktivitas excavator galian tanah berbatu lunak

Kapasitas Bucket	V	1.00	M3
Faktor Bucket			
(sedang)	Fb	1.00	-
Faktor Efisiensi alat(baik)	Fa	0.83	
Faktor konversi , kedalaman 40 %-75 % , Normal	Fv	1.00	
Waktu siklus	Ts1		menit
- Menggali , memuat	T1	0.250	menit
- Lain lain	T2	1.000	menit
Waktu siklus = T1 x Fv	Ts1	1.25	menit
Kap. Prod. / jam	V x Fb x Fa x 60		
=	x Fk	Q1	39.84 M3/Jam
	Ts1 x Fv	SATU HARI	318.72 M3/HARI

Sumber: Data Pribadi

Pada perhitungan diatas didapat bahwa produktivitas *excavator* dalam menggali tanah ber batu lunak per hari adalah 318,72 m<sup>3</sup>. Untuk periode kerja normal direncanakan pekerjaan cut & fill adalah 650 hari, sedangkan untuk percepatan adalah 401 hari. Maka didapat perhitungan jumlah excavator yang dibutuhkan adalah :

- Hari kerja yang dibutuhkan

*Periode konstruksi 650 hari, maka :*

$$= \frac{\text{Vol.Galian tanah berbatu lunak}}{\text{Produktivitas per hari}}$$

$$= \frac{560.280,26}{318,72} = 1.757,90$$

$$= 1.757,90 \approx 1.756 \text{ hari}$$

- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu normal )

$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{1.756}{650}$$

$$= 2,701 \text{ unit} \approx 3 \text{ unit}$$

- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu percepatan )

$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{1.756}{401}$$

$$= 4,379 \approx 5 \text{ unit}$$

c. Galian tanah berbatu bekas ledakan

Tabel. 13 Perhitungan produktivitas excavator galian tanah berbatu bekas ledakan

Kapasitas Bucket	V	1.00	M3
Faktor Bucket (sulit)	Fb	0.70	-
Faktor Efisiensi alat(baik)	Fa	0.83	
Faktor konversi , kedalaman 40 %-75 % , Normal	Fv	1.60	
Waktu siklus - Menggali , memuat	Ts1		menit
- Lain lain	T1	0.250	menit
	T2	1.000	menit
Waktu siklus = T1 x Fv	Ts1	1.25	menit
Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts1 \times Fv}$	Q1 SATU HARI	17,43	M3/Jam
		139,44	M3/HARI

Sumber: Data Pribadi

Pada perhitungan diatas didapat bahwa produktivitas *excavator* dalam menggali tanah bekas blasting per hari adalah 139,44 m<sup>3</sup>. Untuk periode kerja normal direncanakan pekerjaan cut & fill adalah 650 hari, sedangkan untuk percepatan adalah 401 hari. Maka didapat perhitungan jumlah excavator yang dibutuhkan adalah :

- Hari kerja yang dibutuhkan  
*Periode konstruksi 650 hari, maka :*

$$= \frac{\text{Vol.Galian tanah bekas blasting}}{\text{Produktivitas per hari}}$$

$$= \frac{611,651,30}{139,44} = 4.386,48$$

$$= 4.386,48 \approx 4387 \text{ hari}$$
- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu normal )
 
$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{4.387}{650}$$

$$= 6,75 \approx 7 \text{ unit}$$
- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu percepatan )

$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{4.387}{401}$$

$$= 10,94 \approx 11 \text{ unit}$$

d. Galian batu braker

Tabel. 14 Perhitungan produktias excavator galian batu braker

Kapasitas Bucket	V	1.00	M3
Faktor Bucket (sulit)	Fb	0.70	-
Faktor Efisiensi alat(baik)	Fa	0.83	
Faktor konversi , kedalaman 40 %-75 % , Normal	Fv	1.60	
Waktu siklus - Menggali , memuat	Ts1		menit
- Lain lain	T1	0.250	menit
	T2	1.000	menit
Waktu siklus = T1 x Fv	Ts1	1.25	menit
Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts1 \times Fv}$	Q1 SATU HARI	17,43	M3/Jam
		139,44	M3/HARI

Sumber; Data Pribadi

Pada perhitungan diatas didapat bahwa produktivitas *excavator* dalam menggali tanah berbatu setelah breaker per hari adalah 139,44 m<sup>3</sup>. Untuk periode kerja normal direncanakan pekerjaan cut & fill adalah 650 hari, sedangkan untuk percepatan adalah 401 hari. Maka didapat perhitungan jumlah excavator yang dibutuhkan adalah :

- Hari kerja yang dibutuhkan  
*Periode konstruksi 650 hari, maka :*  

$$= \frac{\text{Vol.Galian tanah berbatu setelah breaker}}{\text{Produktivitas per hari}}$$

$$= \frac{152.912,82}{139,44} = 235,25$$

$$= 235,25 \approx 236 \text{ hari}$$
- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu normal )  

$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{236}{650}$$

$$= 0,36 \approx 1 \text{ unit}$$
- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu percepatan )  

$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{236}{401} 401$$

$$= 0,59 \approx 1 \text{ unit}$$

Tabel. 15 Rekapitulasi kebutuhan alat berat excavator

Jenis Tanah	Jumlah kebutuhan alat ( Normal )	Jumlah kebutuhan alat ( Percepatan )
Galian biasa & Timbunan	4	6
Galian Batu Lunak	3	5
Galian Batu Blasting	7	11
Galian Batu Breaker	1	1
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>23</b>

Sumber: Data Pribadi

### 3.2 Produktivitas dan jumlah alat yang dibutuhkan (*Dump Truck*)

Dalam proyek JLS LOT 1A, jenis *dump truck* yang digunakan adalah index 24. Dengan kapasitas bak sebesar 24m<sup>3</sup>. Berikut perhitungan produktivitas dari alat berat *dump truck* :

Tabel. 16 Perhitungan produktivitas alat *Dump Truck*

Kapasitas bak		V	24	M3
Faktor efisiensi alat(baik=0,83)		Fa	0.83	-
Kecepatan rata-rata bermuatan		v1	7.22	KM/Jam
Kecepatan rata-rata kosong		v2	14.62	KM/Jam
Waktu siklus		Ts1		menit
- Muat	= (V/Q1) x 60	T1	36,14	menit
- Waktu tempuh isi	= (L : v1) x 60	T2	4.76	menit
	= (L : v2) x 60	T3	2.39	menit
- Waktu tempuh kosong		T4	1.48	menit
- Lain-lain		Ts1	44,77	menit
Kapasitas Produksi / Jam	= V x Fa x 60	Q2	26,70	M3 / Jam
	Fk x Ts1	SATU HARI	213,56	M3/HARI

Sumber: Data Pribadi

Pada perhitungan diatas didapat bahwa produktivitas *dump truck* dalam mengangkut tanah per hari adalah 213,56 m<sup>3</sup>. Untuk periode kerja normal direncanakan pekerjaan cut & fill adalah 650 hari, sedangkan untuk percepatan adalah 401 hari. Maka didapat perhitungan jumlah *dump truck* yang dibutuhkan adalah :

#### a. *Dump Truck* index 24

- Hari kerja yang dibutuhkan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Vol. Galian} + \text{Vol. Timbunan}}{\text{Produktivitas per hari}} \\
 &= \frac{1.739.689,24 + 503.250,18}{213,56} = 10.502,62 \\
 &= 10.502,62 \approx 10.503 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu normal )
 
$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{10.503}{650}$$

$$= 16,158 \approx 17 \text{ unit}$$
- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu percepatan )
 
$$= \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}}$$

$$= \frac{10.503}{401}$$

$$= 26,192 \approx 27 \text{ unit}$$

b. Rekapitulasi jumlah kebutuhan dump truck

Tabel. 17 Rekapitulasi kebutuhan alat Dump Truck

Jenis Tanah	Jumlah kebutuhan alat ( Normal )	Jumlah kebutuhan alat ( Percepatan )
Dump truck	17	27
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>27</b>

Sumber: Data Pribadi

### 3.3 Produktivitas dan jumlah alat yang dibutuhkan (Rock Drill Braker)

Dalam proyek JLS LOT 1A, dalam memecah bongkahan batu besar digunakan alat berat *rock drill braker*, adapun untuk perhitungan alat berat rock drill braker adalah sebagai berikut:

Tabel. 18 Perhitungan produktivitas alat berat rock drill braker

Diameter Breaker		<b>15.00</b>	cm
Kapasitas Breaker	<b>V</b>	<b>0.70</b>	M3
Faktor Breaker	<b>Fb</b>	<b>1.00</b>	-
Faktor Efisiensi alat	<b>Fa</b>	<b>0.83</b>	
Waktu siklus	<b>Ts1</b>		menit
- Memahat	<b>T1</b>	<b>2.000</b>	menit
- Lain lain	<b>T2</b>	<b>0.116</b>	menit
Waktu siklus = T1 x Fv	<b>Ts1</b>	<b>2.12</b>	menit
Kap. Prod. / jam =	$V \times Fb \times Fa \times 60$	<b>Q1</b>	<b>16.47</b> M3/Jam
	$\frac{Q1}{Ts1}$	<b>SATU HARI</b>	<b>131.80</b> M3/hari

Sumber: Dokumen Pribadi

Pada perhitungan diatas didapat bahwa produktivitas *rock drill braker* dalam memahat tanah berbatu per hari adalah 131,80 m<sup>3</sup>. Untuk periode kerja normal direncanakan pekerjaan cut & fill adalah 650 hari, sedangkan untuk percepatan adalah 401 hari. Maka didapat perhitungan jumlah *rock drill breaker* yang dibutuhkan adalah:

a. rock drill braker

$$\begin{aligned}
 & \text{- Hari kerja yang dibutuhkan} \\
 & \quad = \frac{\text{Vol. galian}}{\text{Produktivitas per hari}} \\
 & \quad = \frac{152.912.82}{131,80} = 1.160,18 \\
 & \quad = 1.160,18 \approx 1.161 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu normal )} \\
 & \quad = \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}} \\
 & \quad = \frac{1.161}{650} \\
 & \quad = 1.842 \approx 2 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{- Jumlah excavator yang dibutuhkan ( waktu percepatan )} \\
 & \quad = \frac{\text{Hari kerja yang dibutuhkan}}{\text{Periode kerja}} \\
 & \quad = \frac{1.161}{401} \\
 & \quad = 2,89 \approx 3 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

c. Rekapitulasi jumlah kebutuhan alat Rock Drill Braker

Tabel. 19 Rekapitulasi kebutuhan alat berat rock drill braker

Jenis Tanah	Jumlah kebutuhan alat ( Normal )	Jumlah kebutuhan alat ( Percepatan )
Dump truck	2	3
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Sumber: Data Pribadi

### 3.4 Perhitungan Biaya

Dalam perhitungan biaya, harga yang didapat adalah hasil dari rangkuman beberapa referensi karena pada proyek detail harga adalah termasuk data yang tidak dapat sembarang disebar luaskan dimuka umum. Adapun terdapat rincian seperti taabel dibawah ini:

Tabel. 20 Biaya sewa, oprator, dan BBM alat berat

Alat Berat	Biaya per hari
Biaya sewa alat berat Excavator, termasuk: - Sewa alat berat - Biaya oprator - BBM	Rp. 3.393.000,00
Biaya sewa alat berat Dump Truck, termasuk: - Sewa alat berat - Biaya operator - BBM	Rp. 895.488,00
Biaya sewa alat berat Rock Drill Breaker, Termasuk: - Sewa alat berat - Biaya oprator - <b>BBM</b>	Rp. 3.393.000,00

Sumber: Dokumen Pribadi

## a. Normal Cost

Biaya Excavator : Jumlah hari normal x (biaya x jumlah alat)  
: 650 x (3.393.000 x 15)

: Rp. 33.081.750.000

Biaya Dump truck : Jumlah hari normal x (biaya x jumlah alat)  
: 650 x (895.488 x 17)

: Rp. 9.895.142.400

Biaya Rock Drill Breaker : Jumlah hari normal x (biaya x jumlah alat)  
: 650 x (3.393.000 x 2)

: Rp. 15.715.814.400

## b. Crash Cost

Biaya Excavator : Jumlah hari normal x (biaya x jumlah alat)  
: 401 x (3.393.000 x 23)

: Rp. 31.293.696.000

Biaya Dump truck : Jumlah hari normal x (biaya x jumlah alat)  
: 401 x (895.488 x 27)

: Rp. 9.695.448.576

Biaya Rock Drill Breaker : Jumlah hari normal x (biaya x jumlah alat)  
: 401 x (3.393.000 x 3)

: Rp. 4.081.779.000

## c. Rekapitulasi Biaya

Dari hasil perhitungan biaya diatas didapat data sebagai berikut :

Tabel. 21 Rekapitulasi perhitungan biaya pada percepatan metode crashing

No.	Normal		Crash		Cost Slope
	Durasi	Biaya	Durasi	Biaya	
1	650	33.081.750.000	401	31.293.696.000	1.788.054.000
2	650	9.895.142.400	401	9.695.448.576	199.693.824
3	650	4.410.900.000	401	4.081.779.000	329.121.000
Total		47.387.792.000	45.070.923.576		2.316.868.824

Sumber: Dokumen Pribadi

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Percepatan metode crashing dapat menjadikan pekerjaan efektif
2. Mempersingkat durasi pengerjaan proyek sebesar 38% ( 249 hari )
3. Menekan biaya pada pelaksanaan pekerjaan sebesar 4,89% atau Rp. 2.316.868.824