

Analisis Produktivitas Pekerjaan Galian Batu Peledakan Pada Area Bangunan Pelimpah (*Spillway*) Bendungan Budong-Budong, Mamuju, Sulawesi Barat

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Bendungan Budong-Budong pada saat ini telah memasuki tahap akhir dalam penyelesaian pekerjaan galian terbuka di area *spillway*. Pekerjaan galian tersebut diharapkan selesai pada akhir tahun 2023 akibat adanya arahan dari pihak eksternal untuk segera memulai pekerjaan pembeconan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode percepatan di area *spillway* dalam rangka meningkatkan produktivitas pekerjaan terutama pekerjaan galian terbuka tersebut. Metode pekerjaan galian terbuka dengan peledakan yang dilakukan saat ini perlu dioptimalkan dengan cara meninjau beberapa aspek yang berkaitan seperti kapasitas produksi alat yang digunakan, ketersediaan lahan pekerjaan, dan jarak antara lokasi pengambilan material di *spillway* menuju *stockpile*.

Kata kunci: Bendungan Budong-Budong, *spillway*, galian terbuka, galian batu peledakan produktivitas alat, lahan kerja, *stockpile*.

PENDAHULUAN

Pembangunan bendungan dilakukan untuk mengelola sumber daya air dari daerah aliran sungai yang memiliki potensi air melimpah. Bendungan dapat dimanfaatkan sebagai prasarana penyedia air baku, sumber air irigasi, flood control, pembangkit listrik, tempat wisata, tempat konservasi, tempat budidaya perikanan, dan sebagainya. Bendungan Budong-Budong terletak di anak sungai Budong-Budong yang secara geografis terletak pada 2° 1'0.8"LS 119° 27'14" BT. Pada umumnya bendungan terdiri dari beberapa bagian utama konstruksi yang meliputi & berfungsi untuk:

1. Bangunan Pengelak (*Cofferdam*) adalah bagian bendungan yang dibangun di sungai pada waktu debit air rendah agar lokasi rencana bendungan utama menjadi kering yang memungkinkan pekerjaan teknis selanjutnya. Pada pembangunan bagian bangunan pengelak ini terdapat pembangunan *Diversion Tunnel* atau terowongan pengelak untuk merubah aliran sungai melewati tubuh bendungan utama.
2. Bangunan Bendungan Utama (*Main dam*) adalah bagian dari bendungan yang ditujukan sebagai area pusat genangan air sungai, yang nantinya menjadi bendungan buatan.

3. Bangunan Pelimpah (*Spillway*) adalah bagian beserta instalasi di dalamnya yang bertujuan untuk mengalirkan air banjir yang masuk kedalam bendungan agar tidak membahayakan keamanan bendungan

Bendungan Budong-Budong adalah sebuah bendungan yang akan dibangun di Kabupaten Mamuju Tengah Provinsi Sulawesi Barat.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis produktivitas galian batu peledakan di area spillway pada periode pengamatan yaitu 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 dengan sumber daya yang tersedia serta memberikan rekomendasi dalam meningkatkan produktivitas galian batu peledakan di Proyek Pembangunan Bendungan Budong-Budong, Sulawesi Barat.

TINJAUAN PUSTAKA

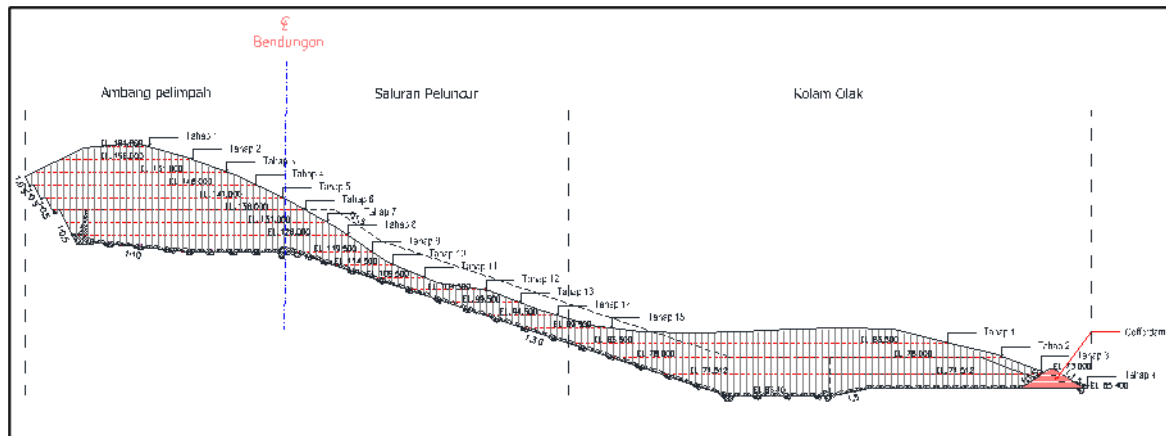
Setiap bendungan memiliki kapasitas tertentu untuk menampung air. Jika bendungan mengalami kepenuhan air, maka permukaan air pada bendungan akan naik sehingga dapat mengakibatkan air pada bendungan meluap. Untuk menghindari hal tersebut, maka kelebihan air harus dialirkan ke bagian hilir. Sehingga memerlukan spillway untuk mengalirkan air tersebut. Bangunan pelimpah atau spillway dapat dibangun menjadi bagian dari bendungan atau terpisah dari bendungan.

Secara definisi, bangunan pelimpah (*spillway*) adalah adalah bangunan hidrolik yang dibangun untuk menyalurkan aliran banjir lewat bendungan dengan tanpa membahayakan keamanan bendungan.

Ada beberapa jenis bangunan pelimpah atau spillway berdasarkan bentuknya diantaranya:

1. Ambang Jatuh Bebas (*Free Overfall atau Straight Drop*)
2. Ogee (*Overflow Spillway*)
3. Pelimoah Luncur (*Chute Spillway*)
4. Pelimpah Samping (*Side Channel Spillway*)
5. Pelimpah Corong (*Shaft Spillway*)
6. Pelimpah Sifon (*Siphon Spillway*)

Berdasarkan bentuknya bangunan pelimpah atau spillway pada proyek Pembangunan Bendungan Budong-Budong termasuk ke dalam kategori pelimpah samping (*side channel spillway*). Pada pelimpah samping, limpasan air dialirkan ke bak yang sempit hingga membentuk sudut siku-siku dan mengalir sejajar dengan puncak pelimpah.



Gambar 1. Spillway Bendungan Budong-Budong

Pekerjaan galian pada bangunan pelimpah (spillway) merupakan galian terbuka (Open cut) yang pekerjaannya meliputi galian tanah dan galian batu. Pekerjaan galian dilaksanakan dari 2 arah yaitu dari hilir (lokasi kolam olak) dan dari hulu (lokasi weir) menggunakan bantuan alat berat diantaranya crawler rock drill, excavator, dump truck, bulldozer dan sebagainya.

Alat berat merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam pekerjaan konstruksi. Penggunaan alat berat pada konstruksi bangunan bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat proses pekerjaan konstruksi, sehingga pemilihan dan penggunaan alat-alat berat memegang peranan yang sangat penting dan harus dilakukan dengan tepat agar keberhasilan proyek dapat tercapai. Namun pada pelaksanaannya, terkadang penggunaan alat-alat berat dalam suatu proyek kurang baik. Hal ini dikarenakan kapasitas, jumlah alat yang tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan volume pekerjaan yang akan dikerjakan. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh pada rendahnya produktivitas alat dan tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan. Selain itu semakin lama penggunaan alat yang digunakan semakin besar juga biaya yang harus dikeluarkan untuk proyek tersebut.

Jenis-jenis alat berat untuk pekerjaan konstruksi galian spillway dengan metode peledakan diantaranya:

1. Crawler rock drill

Menurut Jimeno (1995), crawler rock drill merupakan suatu alat berat yang digunakan untuk pengeboran dalam mempersiapkan lubang atau titik peledakan.



Gambar 2. Crawler Rock Drill

Crawler rock drill merupakan alat berat yang digerakkan dengan memanfaatkan tekanan angin dari mesin compressor.

2. Excavator

Asal-usul excavator yang diciptakan sebagai alat penggali tanah untuk membangun rel kereta api, serta dari kata “excavation” yang berasal dari bahasa Inggris yang berarti “penggalian” atau mesin penggali.



Gambar 3. Excavator Bucket PC-200

Menurut Rostiyanti (2008), Ekskavator atau excavator (Mesin pengeruk) adalah salah satu alat berat yang terdiri dari mesin di atas roda khusus yang dilengkapi dengan lengan (arm), alat pengeruk (bucket), keranjang dan rumah rumah dalam sebuah wahana putar dan digunakan untuk penggalian (akskavasi). Biasanya digunakan untuk

menyelesaikan pekerjaan berat berupa penggalian tanah yang tidak bisa dilakukan secara langsung oleh tangan manusia.

3. Dumptruck

Menurut Rochmanhadi (1982), dump truck merupakan suatu alat yang berfungsi memindahkan suatu material dari suatu tempat ke tempat lain.



Gambar 4. Heavy Dump Truck 20 ton

Material yang dipindahkan berupa tanah, pasir, batu split, dan juga material olahan seperti beton kering pada proyek konstruksi

4. Bulldozer

Bulldozer merupakan alat yang digunakan untuk mendorong material. Alat berat ini biasanya terlihat pada proyek konstruksi galian dan timbunan.



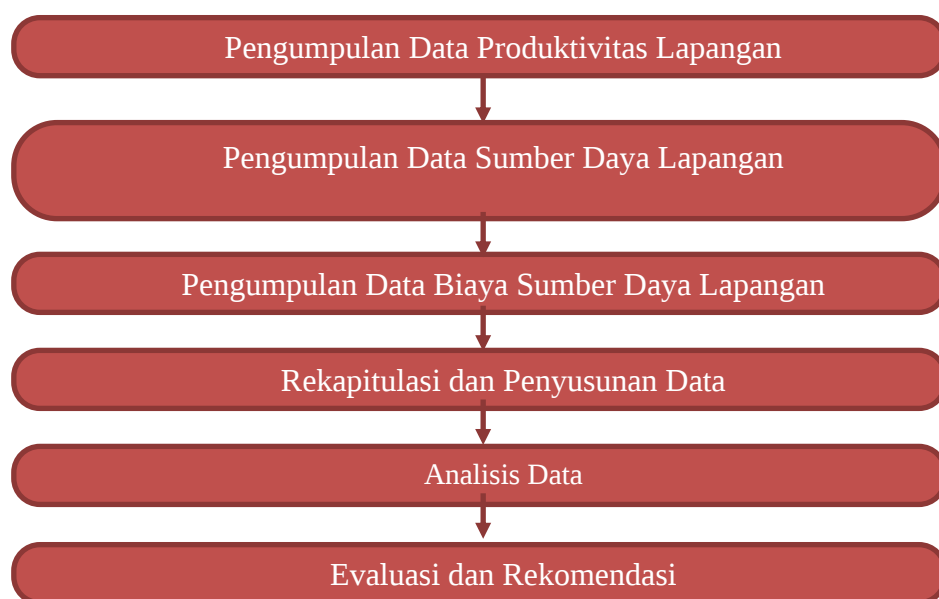
Gambar 5. Bulldozer

Dalam hal pemindahan tanah, selain memindahkan, juga mengadakan pembentukan terhadap permukaan tanah yang baru sesuai kondisi fisik/teknis yang diinginkan. Diperlukan beberapa jenis peralatan dan metode yang sesuai untuk pembentukan permukaan tanah pada lokasi baru tersebut. Pekerjaan ini berhubungan dengan tanah, batuan, vegetasi (pohon, semak belukar dan alang-alang) maka perlu diketahui sifat tanah dan tipe galian tanah. Sifat fisik yang harus dihadapi alat berat akan berpengaruh dalam menentukan jenis alat dan taksiran atau kapasitas produksi, perhitungan volume pekerjaan, dan kemampuan kerja alat pada kondisi material yang

ada. Akan tetapi, tujuan dari penelitian ini terbatas pada analisis produktivitas galian batu peledakan di area spillway pada periode pengamatan yaitu 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 dengan sumber daya yang tersedia serta memberikan rekomendasi dalam meningkatkan produktivitas galian batu peledakan di Proyek Pembangunan Bendungan Budong-Budong, Sulawesi Barat.

METODE

Metode yang dilakukan dalam analisis produktivitas galian batu peledakan di area spillway yaitu:



Gambar 6. Flowchart Analisis Produktivitas Galian Batu Peledakan Spillway

Hasil akhir yang didapatkan yaitu terkait evaluasi dan rekomendasi dalam meningkatkan produktivitas galian batu peledakan di area spillway.

HASIL

Berdasarkan hasil pengambilan data yang dilakukan pada tanggal 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 didapatkan data produktivitas galian batuan dengan peledakan di area spillway sebagaimana table 1 berikut:

Tabel 1. Produksi Titik Blasting dan Ritase Harian

TANGGAL	Jumlah Titik Blasting			Total Titik Blasting	RIT SPILLWAY GALIAN LEDAKAN			Total RIT	Periode	BLASTING (100 lbg = 1400 m3)		RIT SPILLWAY	
	Blasting (pagi)	Blasting (siang)	Blasting (sore)		RIT (pagi)	RIT (siang)	RIT (malam)			Jml Titik	Estimasi Volume	Jml RIT	Estimasi Volume
11-Nov-23	115			115				728	Opname M3	1125	15750	4601	18672
12-Nov-23	80	70		150	174	150	185	509					
13-Nov-23	90	80		170	225	224	205	654					
14-Nov-23	95			95				478					
15-Nov-23	70	115		185	233	253	192	678					
16-Nov-23				135	235	201		436					
17-Nov-23	80	60		140				634					
18-Nov-23	65	70		135				484					
Rata-rata				140.625				575.125					

Produktivitas blasting pada periode 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 menunjukkan rata-rata titik blasting yang mampu dilaksanakan yaitu 140 titik perhari, sedangkan rata-rata ritase harian yaitu 575 rit perhari.

Evaluasi jumlah alat kerja pada periode 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 sebagaimana table 2 berikut:

Tabel 2. Evaluasi Rata-rata Jumlah Alat Kerja Periode M3

Evaluasi Jumlah Alat Kerja							
No	Tanggal	Excavator Breaker	Excavator	Crawler Rock Drill	Heavy Dump Truck	Bulldozer	
1	11-Nov	4	7	2	13	1	
2	12-Nov	1	5	2	8	1	
3	13-Nov	3	6	2	13	1	
4	14-Nov	4	6	2	13	1	
5	15-Nov	3	6	2	13	1	
6	16-Nov	4	6	2	12	1	
7	17-Nov	4	6	2	12	1	
8	18-Nov	4	6	2	13	1	

Berdasarkan table tersebut dapat dilihat jumlah rata-rata alat berat yang bekerja di area spillway yaitu excavator breaker 4 unit, excavator bucket 6 unit, crawler rock drill 2 unit, heavy dump truck 13 unit, dan bulldozer 1 unit.

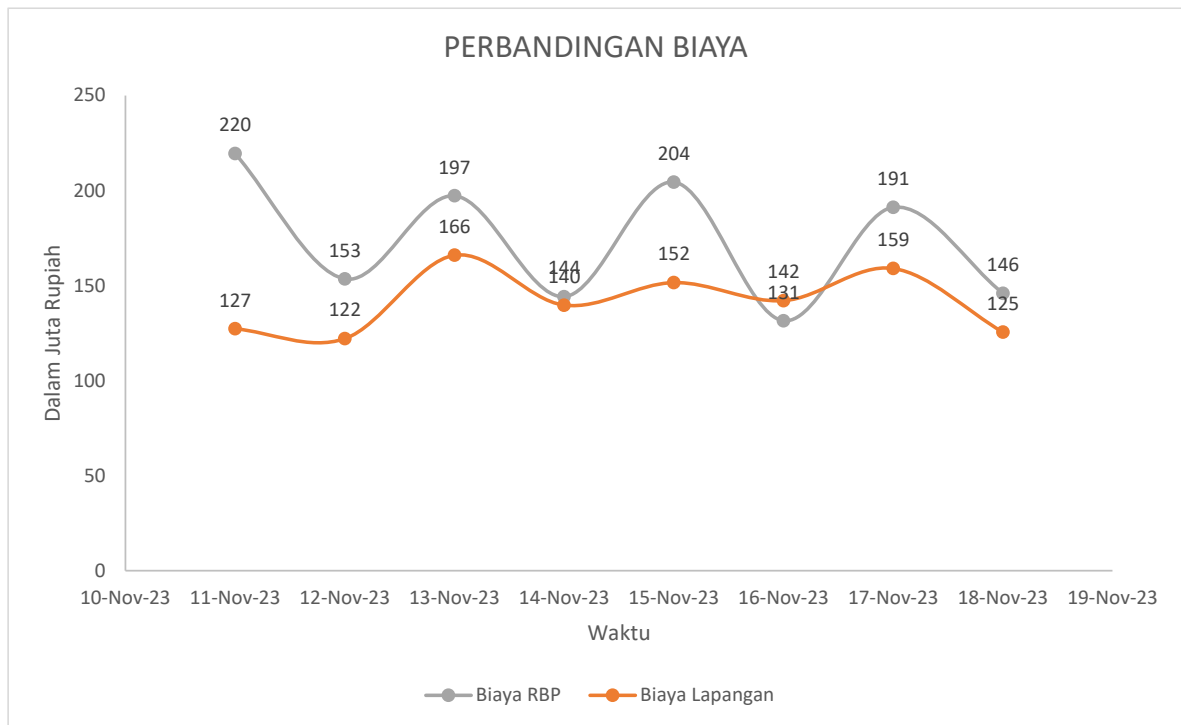
Evaluasi rata-rata jumlah hari dan jam kerja setiap alat berat di area spillway serta evaluasi konsumsi bahan bakar minyak (bbm) pada periode 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 sebagaimana table berikut:

Tabel 3. Evaluasi Rata-rata Jumlah Hari dan Jam kerja Alat serta Konsumsi BBM Harian

EVALUASI ALAT SPILLWAY 11 Nov-18 Nov													
No	Jenis Alat	Kode Alat	Hari Kerja	Jam Kerja			Rata-Rata Jam Kerja Perhari			BBM Total	Evaluasi BBM Alat		
				Normal	Lembur	Total Jam	Normal	Lembur	Total Jam		lt/jam	Plafon	Kondisi
1	Excavator Breaker	Kom CE-120-20	7	54	8	62	7.7	1.1	8.9	790	12.7	18.75	Alat Sehat
2	Excavator Breaker	CAT - 302	8	56	16	72	7.0	2.0	9.0	835	11.6	18.75	Alat Sehat
3	Excavator Breaker	Exb Volvo	5	38	4	42	7.6	0.8	8.4	469	11.2	18.75	Alat Sehat
4	Excavator Breaker	CAT-320-GC Breaker	7	46	8	54	6.6	1.1	7.7	970	18.0	21.25	Alat Sehat
5	Excavator	Kom CE-135-20	7	54	16	70	7.7	2.3	10.0	1205	17.2	18.75	Alat Sehat
6	Excavator	Kom CE-081-20	7	53	12	65	7.6	1.7	9.3	1183	18.2	18.75	Alat Sehat
7	Excavator	Kom CE-080-20	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	916	11.2	18.75	Alat Sehat
8	Excavator	Kom CE-123-20	7	53	12	65	7.6	1.7	9.3	787	12.1	18.75	Alat Sehat
9	Excavator	Kom CE-075-20	4	32	12	44	8.0	3.0	11.0	617	14.0	18.75	Alat Sehat
10	Excavator	Hitachi PC330	7	54	12	66	7.7	1.7	9.4	1610	24.4	21.25	Alat Bocor
11	Excavator	Kom CE/7	1	8	4	12	8.0	4.0	12.0	147	12.3	18.75	Alat Sehat
12	Excavator	CAT 320	7	54	16	70	7.7	2.3	10.0	830	11.9	18.75	Alat Sehat
13	Crawler Rock Drill	Furukawa Debonair	8	61	0	61	7.6	0.0	7.6	915	15.0	25	Alat Sehat
14	Crawler Rock Drill	Intren	8	61	0	61	7.6	0.0	7.6	913	15.0	25	Alat Sehat
15	Heavy Dump Truck	HDT 088/15 - HDT 10	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	345	4.2	6.25	Alat Sehat
16	Heavy Dump Truck	HDT 097/15 - HDT 12	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	325	4.0	6.25	Alat Sehat
17	Heavy Dump Truck	HDT 105/15 - HDT 14	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	220	2.7	6.25	Alat Sehat
18	Heavy Dump Truck	HDT 111/15 - HDT 15	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	240	2.9	6.25	Alat Sehat
19	Heavy Dump Truck	HDT 126/15 - HDT 16	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	328	4.0	6.25	Alat Sehat
20	Heavy Dump Truck	HDT 099/15 - HDT 17	8	62	11	73	7.8	1.4	9.1	425	5.8	6.25	Alat Sehat
21	Heavy Dump Truck	HDT 092/15 - HDT 18	7	50	16	66	7.1	2.3	9.4	362	5.5	6.25	Alat Sehat
22	Heavy Dump Truck	HDT 147/15 - HDT 19	8	62	12	74	7.8	1.5	9.3	390	5.3	6.25	Alat Sehat
23	Heavy Dump Truck	HDT 120/15 - HDT 20	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	475	5.8	6.25	Alat Sehat
24	Heavy Dump Truck	HDT 06 CPS	7	54	12	66	7.7	1.7	9.4	375	5.7	6.25	Alat Sehat
25	Heavy Dump Truck	HDT 07 CPS	7	54	4	58	7.7	0.6	8.3	450	7.8	6.25	Alat Bocor
26	Heavy Dump Truck	HDT 08 CPS	3	20	4	24	6.7	1.3	8.0	125	5.2	6.25	Alat Sehat
27	Heavy Dump Truck	HDT 09 CPS	3	18	4	22	6.0	1.3	7.3	175	8.0	6.25	Alat Bocor
28	Heavy Dump Truck	HDT 16 CPS	6	47	12	59	7.8	2.0	9.8	100	1.7	6.25	Alat Sehat
29	Bulldozer	CAT D6	8	62	20	82	7.8	2.5	10.3	515	6.3	17.5	Alat Sehat

Pada periode 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 memiliki 8 hari kerja. Rata-rata hari kerja alat berat excavator bucket yaitu 7 hari kerja, crawler rock drill 8 hari kerja, heavy dump truck 8 hari kerja, dan bulldozer 8 hari kerja. Konsumsi bbm setiap alat berat masih dalam kondisi normal, akan tetapi sebagian alat memiliki konsumsi bbm tidak normal atau berlebihan.

Evaluasi efesiensi biaya selama periode 11 November 2023 sampai dengan 18 November 2023 dilakukan dengan membandingkan antara rencana biaya pelaksanaan (RBP) dan biaya lapangan dengan komponen biaya yaitu sewa alat, upah harian operator, upah lemburan, biaya bbm, dan biaya lainnya yang mendukung pekerjaan di spillway.



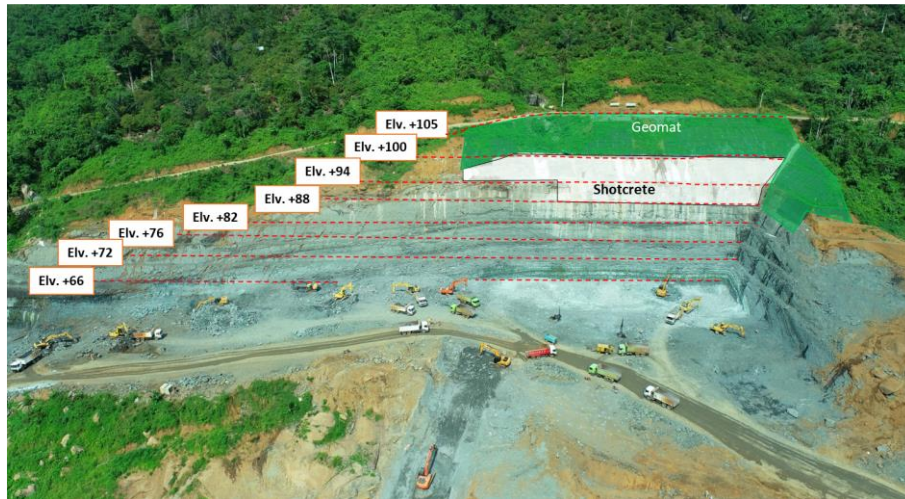
Gambar 7. Evaluasi Efisiensi Biaya Galian Batu Peledakan Spillway

Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa sumber daya yang ada dengan produktivitas yang dihasilkan menghasilkan efisiensi biaya pada pekerjaan galian batuan peledakan di area spillway.

DISKUSI

Sumber daya yang tersedia dalam menyelesaikan pekerjaan galian di area spillway yaitu terdapat 4 unit excavator breaker, 7 unit excavator bucket PC-200, 14 heavy dump truck 20 ton, 3 unit crawler rock drill, dan 1 unit bulldozer. Akan tetapi beberapa kondisi alat berat berikut yang dapat beroperasi biasanya hanya 6 unit excavator, 13 unit HDT, dan 2 unit crawler rock drill. Hal tersebut diakibatkan oleh sering terjadinya kerusakan alat sehingga alat tidak dapat beroperasi secara maksimal.

Dokumentasi kondisi akhir spillway pada tanggal 18 November 2023 adalah sebagai berikut:



Gambar 8. Dokumentasi Spillway 18 November 2023

Dalam meningkatkan produktivitas galian batu peledakan di spillway terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan yaitu:

1. Menambahkan unit alat berat
2. Memperpendek jarak antara lokasi pekerjaan dengan lokasi pembuangan atau stockpile
3. Membuat metode baru dalam pekerjaan galian batu peledakan di area spillway

Point nomor 1 (menambah unit alat berat)

Pada table 1 dapat dilihat bahwa produksi galian pada periode pengamatan yaitu sebesar 18,672 m³ dengan total ritase yaitu 4601 rit. Hal ini menunjukkan rata-rata volume yang dibawa setiap ritase hanya sebesar 4 m³ saja. Meninjau HDT yang digunakan memiliki kapasitas angkut sebesar 20 ton, maka volume yang dapat dibawa setiap ritase oleh HDT tersebut sekitar 7.54 m³/rit dengan perhitungan sebagai berikut:

Berat jenis batu : 2,65 ton/m³

Kapasitas HDT : 20 ton

Kapasitas Muat HDT : $20/2,65 = 7.54 \text{ m}^3$

Kapasitas bucket excavator PC-200 yaitu sebesar 0.8 m³/bucket sehingga dibutuhkan setidaknya 10 bucket untuk memenuhi kapasitas HDT tersebut. Meninjau rata-rata pengisian HDT yaitu 10-12 bucket, maka terdapat dua kemungkinan kenapa rata-rata volume setiap ritase HDT hanya 4 m³ dan tidak mencapai 7.54 m³, yaitu pencatatan ritase tidak sesuai atau kekurangan material yang hendak diangkut.

Berdasarkan table 1 dapat dilihat bahwa terdapat kendala pada produktivitas crawler rock drill yang diestimasi hanya menyediakan material hasil peledakan sebesar 15,750 m³. Total alat berat yang ber-operasi yaitu 7 excavator dan 14 HDT dengan setiap excavator melayani 2 HDT secara efektif (tanpa antrian). Berdasarkan hasil pengamatan setiap HDT dapat berproduksi sebesar 5 rit/hdt/jam sehingga dalam 1 hari kerja (8 jam) dapat menghasilkan setidaknya 4222 m³/hari atau 33,776 m³ selama periode pengamatan 11 November 2023 – 18 November 2023 (8 hari kerja).

Target produktivitas crawler rock drill yaitu 4222 m³/hari. Dalam 100 titik peledakan menghasilkan volume rata-rata yaitu 1400 m³ sehingga dibutuhkan setidaknya 300 titik peledakan dalam 1 hari.

Kapasitas produksi CRD/menit	: 1 lubang/5menit	
Kapasitas produksi CRD/jam	: 12 lubang/jam	
Kapasitas produksi CRD/hari	: 96 lubang/hari	(8 jam kerja)

Akan tetapi pada kondisi real dilapangan, crawler rock drill hanya dapat menghasilkan 80 lubang perharinya (8 jam kerja) sehingga untuk mencapai 300 titik perhari maka:

Produksi CRD Real/hari	: 80 lubang/hari	(8 jam kerja)
Produksi CRD Real/jam	: 10 lubang/jam	
Produksi 3 CRD Real/hari	: 3 x 80 lubang/hari	(8 jam kerja)
Produksi 3 CRD Real/hari	: 240 lubang/hari	(8 jam kerja)
Produksi 3 CRD Real/hari + Lembur	: 300 lubang/hari	(8 jam kerja + 2 jam lemburan)

Oleh karena itu, crawler rock drill yang harus beroperasi yaitu minimal sebanyak 3 unit serta adanya penambahan jam kerja yaitu 2 jam lemburan setiap harinya dengan asumsi kondisi cuaca normal (tidak ada hujan). Crawler rock drill, excavator, dan heavy dump truck yang mengalami kerusakan harus segera diperbaiki agar target harian dapat tercapai.

Point nomor 2 (memperpendek jarak antara lokasi galian dan buangan)

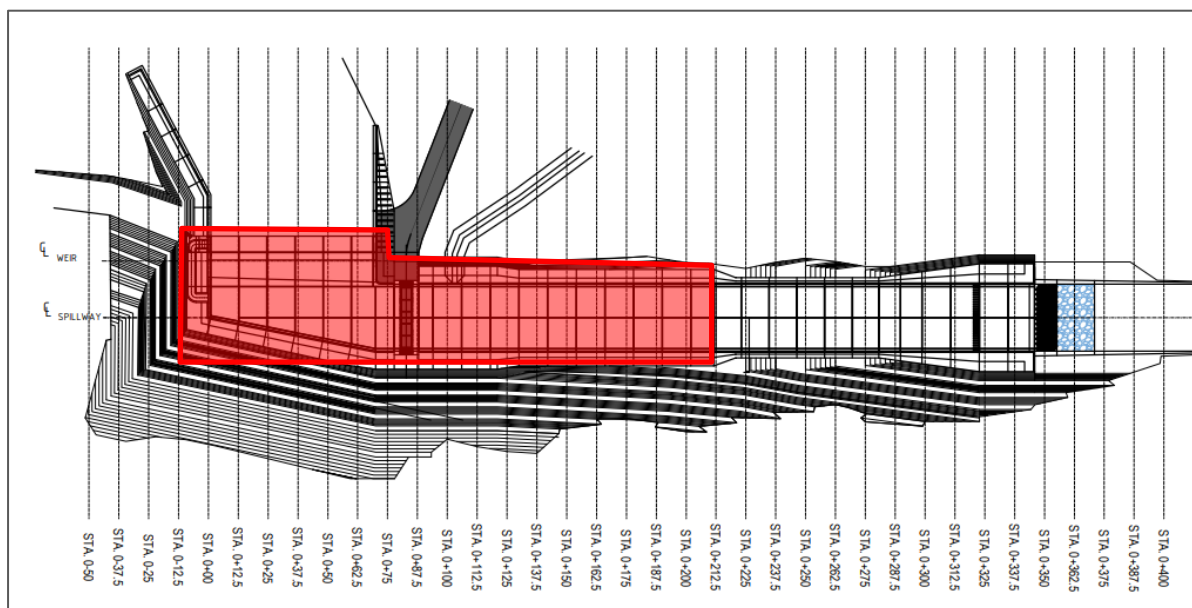
Selain perbaikan unit alat berat crawler rock drill untuk meningkatkan ketersediaan material angkutan, juga dapat dilakukan efisiensi ritase harian dengan memperpendek jarak antara lokasi material angkutan (spillway) dengan lokasi buangan (stockpile). Rata-rata ritase harian yaitu 575 rit/hari. Meninjau kondisi real rata-rata angkutan sebesar 4 m³/ritase dan target

produksi harian yaitu 4222 m³/hari, maka setidaknya dibutuhkan 1000 rit/harinya. Oleh karena itu, lokasi antara galian dan buangan harus memiliki jarak 575/1000 atau ½ kali dari jarak saat ini. Akan tetapi, meninjau kondisi lapangan dimana setiap loading point yang diisi oleh 1 excavator dan 2 HDT telah optimal atau tidak ada antrian dalam pengisian material serta tidak menunggu terlalu lama, maka solusi ini kurang tepat atau tidak dapat dilaksanakan karena dengan memperpendek jarak tersebut dapat mengakibatkan antrian atau area pekerjaan menjadi penuh (crowded).

Point nomor 3 (mengefektifkan metode galian batuan dengan peledakan)

Area pekerjaan galian di spillway dilaksanakan oleh pihak kontraktor PT.Brantas Abipraya dan PT. Bumi Karsa dengan pembagian area yaitu:

1. STA 0-050 sd STA 0+212.5 (PT. Brantas Abipraya)
2. STA 0+212.5 sd STA 0+400 (PT. Bumi Karsa)



Gambar 9. Lokasi Pekerjaan Galian Batu Peledakan Porsi BAP

Berdasarkan gambar 9, pelaksanaan pekerjaan galian batuan dengan peledakan untuk area PT. Brantas Abipraya dapat dibagi menjadi 2 lokasi dimana

1. Lokasi 1 (STA 0+000 sd STA 0+100)
2. Lokasi 2 (STA 0+100 sd STA 0+212.5)

Area peledakan dapat secara bergantian dilaksanakan pada kedua lokasi tersebut setiap harinya. Crawler rock drill mempersiapkan lahan peledakan pada lokasi 1 sedangkan pembuangan

material dimaksimalkan pada lokasi 2, lalu keesokan harinya crawler rock drill mempersiapkan lokasi peledakan pada lokasi 2 dan pembuangan material dimaksimalkan pada lokasi 1. Hal ini perlu dilakukan secara konsisten serta pengawasan ketat agar tidak terjadi keterlambatan antara penyiapan lahan material dan pembuangan material hasil peledakan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari artikel ini dalam meningkatkan produktivitas galian batu peledakan yaitu:

1. Perbaiki 1 unit alat berat crawler rock drill sehingga terdapat 3 unit crawler rock drill yang bekerja di area spillway serta penambahan jam lembur sebanyak 2 jam kerja setiap harinya untuk menghasilkan 300 titik peledakan. Alhasil didapatkan produktivitas material hasil peledakan 300 titik sebesar 4222 m³/hari. Volume tersebut dapat diangkut dengan sumber daya yang tersedia yaitu 7 excavator bucket serta 14 HDT sehingga produktivitas galian batu peledakan dapat meningkat dari 18,672 m³ menjadi 33,776 m³ atau sekitar 1.8 kali lebih besar pada periode pengamatan 11 November 2023 – 18 November 2023
2. Mengefisienkan metode galian batu peledakan dengan membagi area pekerjaan di spillway menjadi 2 lokasi dimana salah satu lokasi mempersiapkan lahan peledakan dan lokasi lainnya memaksimalkan pembuangan material hasil peledakan secara bergantian setiap harinya. Lokasi tersebut dapat dibagi rata dimana lokasi 1 berada di STA 0+000 sd STA 0+100 dan lokasi 2 berada di STA 0+100 sd STA 0+212.5.

KETERBATASAN

Keterbatasan dalam pengaplikasian solusi atau kesimpulan dari artikel ini diantaranya sebagai berikut:

1. Analisis produktivitas galian yang dibahas pada artikel ini dilakukan dengan mengabaikan berbagai macam variable tidak tentu yang dapat terjadi di lapangan seperti kondisi cuaca yang tidak pasti, kerusakan alat, rotasi alat, kondisi jalanan rusak, dan lainnya.
2. Mengabaikan kondisi medan di spillway yang tidak merata sehingga terdapat kesulitan apabila lahan pekerjaan dibagi menjadi 2 bagian. Oleh karena itu, penyiapan lahan peledakan dan pengangkutan material hasil peledakan cenderung menyesuaikan kondisi lapangan.

Sekian keterbatasan yang penulis alami, semoga hasil rekomendasi analisis yang dilakukan penulis dapat bermanfaat bagi pembaca.

REFERENSI

- D.I Cleland dan W.R. King 1987. “Proyek Konstruksi”. 18 Maret 2018.
www.ilmuteknikipil.com/pengelolaan-dan-pengendalian-proyek/proyek-konstruksi
- Jimeno, C.L. 1995. Drilling and Blasting of Rocks. Rotterdam. Brookfield
- Oglesby, C. H., Parker H.W. and Howell G.A. (1989). Productivity Improvement in Construction, McGraw-Hill
- Olomolaiye, P.O., Jayawardane, A.K.W. and Harris, F.C. (1998). Construction Productivity Management, McGrawHill, Inc, Singapore.
- Pilcher, R. (1992). Principles of Contruction Management 3rd ed, McGraw-Hill, Inc, Singapore.
- Rochmanhadi, 1982, Alat-alat Berat dan Penggunaannya, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Rostiyanti, Fatena, Susi. 2008. Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi, Edisi 2. Rineka Cipta, Jakarta.
- Soedrajat, 1982, Efisiensi Penggunaan Alat Berat Pada Pengaspalan Jalan Raya, Nova, Jakarta
- Wilopo, Djoko., Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 2009.
- Wilopo, Djoko., Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta, 2011.