

**EVALUASI JUMLAH ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT  
SERTA PERHITUNGAN BAHAN BAKAR UNTUK  
MEMPRODUKSI 300.000 TON/BULAN BATU GRANIT  
DI PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA KEPULAUAN RIAU**

**EVALUATION OF AMOUNT DIGGING-LOADING AND CONVEYANCE  
EQUIPMENT WITH FUEL CALCULATION TO PRODUCE 300.000  
TONS/MONTH OF GRANITE AT PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA  
RIAU ISLANDS**

*Jahar Lembadah Ilham<sup>1</sup>, Makmur Asyik<sup>2</sup>, Abuamat Hak<sup>3</sup>*

*<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya Jl. Raya Palembang-  
Prabumulih Km.32 Inderalaya-Sumatera Selatan, 30662, Indonesia*

*PT. Trimegah Perkasa utama, Desa pangke, Kecamatan Meral Barat, Kabupaten Karimun,  
Kepulauan riau, 29664, Indonesia*

*Email : jahargoes@gmail.com*

**ABSTRAK**

*Berkembangnya industri pembangunan sekarang ini menyebabkan naiknya permintaan konsumen terhadap batu granit sebagai bahan galian industri. Oleh karena itu produsen batu granit terus menerus meningkatkan produksinya. PT. Trimegah Perkasa Utama sebagai produsen terbesar batu granit di Kepulauan Karimun menargetkan produksi sebesar 300.000 ton/bulan batu granit menggunakan 2 unit alat gali-muat dan 8 unit alat angkut dengan total waktu 20 jam pada 2 shift kerja. Dari hasil pengamatan, didapatkan jumlah produksi sebesar 222.897 ton/bulan dengan waktu efektif kerja sebesar 13,96 jam/hari, sedangkan target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan sebesar 300.000 ton/bulan. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi jumlah alat mekanis yang digunakan untuk memproduksi batu granit dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas kerja. Hasil perhitungan produktivitas setelah dilakukan upaya peningkatan waktu kerja sebesar 15,96 jam/hari dan penambahan alat sebanyak 1 unit alat gali-muat dan 2 unit alat angkut diperoleh produktivitas sebesar 322.294 ton/bulan batu granit.*

Kata Kunci : excavator backhoe, articulate dump truck, produktivitas, bahan bakar

**ABSTRACT**

*Nowdays, development of construction industry cause a rise in consumer demand for granite as extractive industries. Therefore, manufacturers of granite continuously improve it's production. PT. Trimegah Perkasa Utama as the largest producer of granite on Karimun Islandshave had target production of 300.000 tons/month of granite using 2 units of digging-loading equipments and 8 units of conveyance equipments with a total time of 20 hours on two shifts.From the observation the production total of 222.897 tons/month with an effective working time of 13.96 hours/day, while the production target set by the company amounted to 300,000 tons/ month. Therefore it is necessary to evaluate the amount of mechanical equipments that are used to producing granite and determine the factors that influence the effectiveness of the work. The results of the calculations after made efforts to increase the working time of 15.96 hour/day and the addition of 1 unit tool-loading excavator and 2 units obtained productivity conveyance of 322 294 tons/month of granite.*

Keywords : excavator backhoe, articulate dump truck, productivity, fuel.

## 1. PENDAHULUAN

Batu granit merupakan salah satu bahan galian industri utama yang banyak terdapat di kepulauan Karimun. PT. Trimegah Perkasa Utama merupakan salah satu dari sekian banyak perusahaan kontraktor pertambangan yang memproduksi batu granit di kepulauan karimun. Naiknya permintaan pasar untuk kebutuhan batu granit mengharuskan perusahaan memproduksi batu granit dengan target produksi yang mencukupi permintaan pasar. Dengan kebutuhan 2 unit alat gali-muat dan 8 unit alat angkut target produksi sebesar 300.000 ton/bulan telah ditetapkan PTTM sebagai bentuk komitmen memenuhi permintaan pasar yang terus bertambah[1]. Target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan perlu diestimasi dengan produksi alat berat karena sangat berkaitan. Interaksi antara target produksi dengan produksi per unit alat berat akan menentukan jumlah kebutuhan alat yang digunakan [2].

Masalah yang sering timbul pada kegiatan penambangan di PTTM ini adalah tidak tercapainya target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan, serta sering terjadinya fluktuasi pemakaian bahan bakar solar pada alat mekanis yang digunakan dalam proses penambangan yaitu alat gali-muat dan alat angkut. Berdasarkan data produksi batu granit pada bulan januari 2014 adalah sebesar 210.660 ton atau sebesar 70,22% kemudian mengalami penurunan produksi pada bulan februari sampai april, namun pada bulan Mei mengalami kenaikan sebesar 217.650 ton atau sebesar 72,55% dari total target yang ditetapkan sebesar 300.000m ton/bulan[3].

Selain terjadinya fluktuasi pada produksi batu granit, terdapa pula hal yang sama pada pemakaian bahan bakar solar yang sering berubah secara drastis dan tidak berbanding lurus dengan hasil produksi yang ada. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi jumlah alat mekanis yang digunakan dalam pemenuhan produksi. Interaksi antara target produksi dengan produksi per unit alat berat akan menentukan jumlah kebutuhan alat yang digunakan.

Adapun Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis untuk mengevaluasi jumlah alat mekanis yang dipakai di lapangan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah produksi alat gali-muat dan alat angkut yang dioperasikan pada penambangan batu granit. Pada tujuan yang pertama ini kita harus mengetahui mengenai peralatan mekanis yang digunakan di lapangan dan perhitungan produktivitasnya.

Alat mekanis berupa alat gali muat yang digunakan adalah *Excavator* jenis *backhoe* berfungsi sebagai alat gali sekaligus memuat tanah dan material granit ke dalam *dump truck* yang akan diangkut ke stockpile atau crusher dapat dilihat pada (Gambar. 1). Persamaan produktivitas *excavator backhoe* yaitu[4]:  
Persamaan yang digunakan pada produktivitas *excavator backhoe* adalah:

$$Pgm = \frac{3600}{ctm} \times Cb \times Ff \times Sf \times Eff \quad (1)$$

Keterangan :

Pgm = Produksi per jam (ton/jam)

Ctm = Cycle time = Excavating Time + Swing Time (Loaded) + Dumping Time + Swing Time (Empty) (sec)

Cb = Bucket Capacity (Heaped) (ton)

Ff = Bucket Fill Factor

Sf = Swell Factor



Gambar 1. Hydraulic Excavator Backhoe



**Gambar 2. Articulate Dump Truck**

Alat mekanis selanjutnya yang dipakai adalah *articulae dump truck* yang digunakan untuk mengangkut material *overburden* maupun material produksi seperti batu granit. Jenis *dump truck* yang digunakan adalah *articulate dump truck* caterpillar dan volvo. memiliki berbagai kapasitas dari mulai kapasitas kecil 20 ton hingga kapasitas 100 ton yang digunakan dalam kegiatan pengangkutan produksi (Gambar 2) [5].

*articulae dump truck* merupakan kombinasi dari traktor trailer, dimana kabin dan dump body-nya dapat bergerak secara bebas dan fleksibel ketika melewati lahan basah dan berlumpur. Hal ini sangat mendukung karena kondisi lapangan *quarry diwn hill* bukit potot yang berkelok-kelok dengan kemiringan yang cukup curam. Persamaan yang digunakan pada produktivitas *articulae dump truck* adalah:

$$Pa = \frac{3600}{ctm} \times n \times Cb \times Ff \times Sf \times Eff \quad (2)$$

Keterangan:

- Pa = Produksi per jam (ton/jam)
- Cta = *Cycle time = Excavating Time + Swing Time (Loaded) + Dumping Time + Swing Time (Empty)* (sec)
- Cb = *Bucket Capacity (heaped)* (ton)
- Ff = *Bucket Fill Factor*
- Sf = *Swell Factor*
- Eff = Efektivitas Kerja

2. Mengupayakan usaha-usaha untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Salah satu upaya yang akan dilakukan untuk meningkatkan target produksi adalah dengan cara meningkatkan waktu efektifitas kerja yang ada.

Efisiensi kerja merupakan elemen produksi yang harus diperhitungkan di dalam upaya mendapatkan harga produksi alat per satuan waktu. yang akurat. Sebagian besar harga efisiensi kerja diarahkan terhadap operator, yaitu orang yang menjalankan atau mengoperasikan unit alat. Walaupun demikian, apabila ternyata efisiensi kerjanya rendah belum tentu penyebabnya adalah kemalasan operator yang bersangkutan, bisa juga dipengaruhi faktor lain yang tidak dapat dihindari, antara lain cuaca, kerusakan mendadak, kabut dan lain-lain. Untuk meningkatkan efisiensi kerja operator kadang-kadang perlu semacam perangsang atau bonus yang mendidik dari perusahaan dengan harapan operator dapat mempertinggi etos kerja, lebih bertanggung jawab dan termotivasi.

Diketahui waktu kerja yang telah ditetapkan atau dijadwalkan oleh perusahaan untuk aktifitas penambangan adalah sebesar 20 jam/hari dengan jadwal kerja yang terdiri dari 2 *shift*, siang dan malam.

3. Mengetahui jumlah pemakaian bahan bakar untuk mencapai target produksi. Setelah dilakukan evaluasi mengenai produksi dari alat mekanis kemudian dilakukan perhitungan pemakaian bahan bakar pada pemenuhan target produksi, hal ini dilakukan agar dapat dilakukan penekanan dan kesesuaian jumlah pemakaian kebutuhan bahan bakar yang telah diketahui. Persamaan yang digunakan untuk menghitung pemakaian bahan bakar yaitu [6]:

$$X = \frac{\text{jumla h pemakaian bahan bakar (lampiran 1) liter}}{\text{jumla h hari x jam efektif kerja jam/hari llampiran e)} \quad (3)$$

4. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi batu granit.

Ada beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap produktivitas alat mekanis yaitu kondisi jalan yang nantinya akan berdampak pada *cycle time* alat tersebut. Jalan angkut pada lokasi tambang mempengaruhi kelancaran operasi penambangan terutama dalam kegiatan pengangkutan. Beberapa geometri yang perlu diperhatikan agar tidak menimbulkan gangguan/hambatan yang dapat mempengaruhi keberhasilan kegiatan pengangkutan. Menurut AASHTO di dalam "*Manual Rural High-way Design*" perhitungan lebar jalan angkut didasarkan pada lebar kendaraan terbesar yang dioperasikan. Semakin lebar jalan angkut yang digunakan maka operasi pengangkutan akan semakin aman dan lancar [7].

Lebar jalan angkut ganda minimum

$$L = n \cdot Wt + (n + 1) (0,5 \cdot Wt) \quad (4)$$

Lebar jalan angkut minimum pada tikungan

$$W = 2 (U + Fa + Fb + Z) + C \quad (5)$$
$$C = Z = \frac{1}{2}(U + Fa + Fb)$$

Kondisi dan keadaan baik buruknya suatu jalan angkut akan sangat mempengaruhi waktu edar (*cycle time*). Dalam hal ini waktu edar yang dimaksud adalah waktu yang diperlukan alat muat dalam aktifitas pengisian atau pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling*) untuk *dump truck* dan sejenisnya atau *swing* untuk *backhoe* dan *power shovel*, pengosongan (*dumping*), kembali kosong, dan mempersiapkan posisi (*manuver*) untuk diisi atau dimuat. Di samping aktifitas-aktifitas tersebut terdapat pula waktu menunggu (*delay*) bila terjadi antrian untuk mengisi atau dimuati. [8]

Waktu edar yang terdiri dari dua jenis, yaitu waktu tetap (*fixed time*) dan waktu variabel (*variable time*); jadi waktu edar total adalah penjumlahan waktu, tetap dan waktu variabel. Yang termasuk ke dalam waktu tetap adalah waktu pengisian atau pemuatan termasuk manuver dan menunggu, waktu pengosongan muatan, waktu membelok dan waktu mengganti gigi dan percepatan; sedangkan yang tergolong waktu variabel adalah waktu mengangkut muatan dan waktu kembali kosong [8].

Waktu edar alat gali-muat

$$Ct_{gm} = Tg + Tsi + Tt + Tsk \quad (6)$$

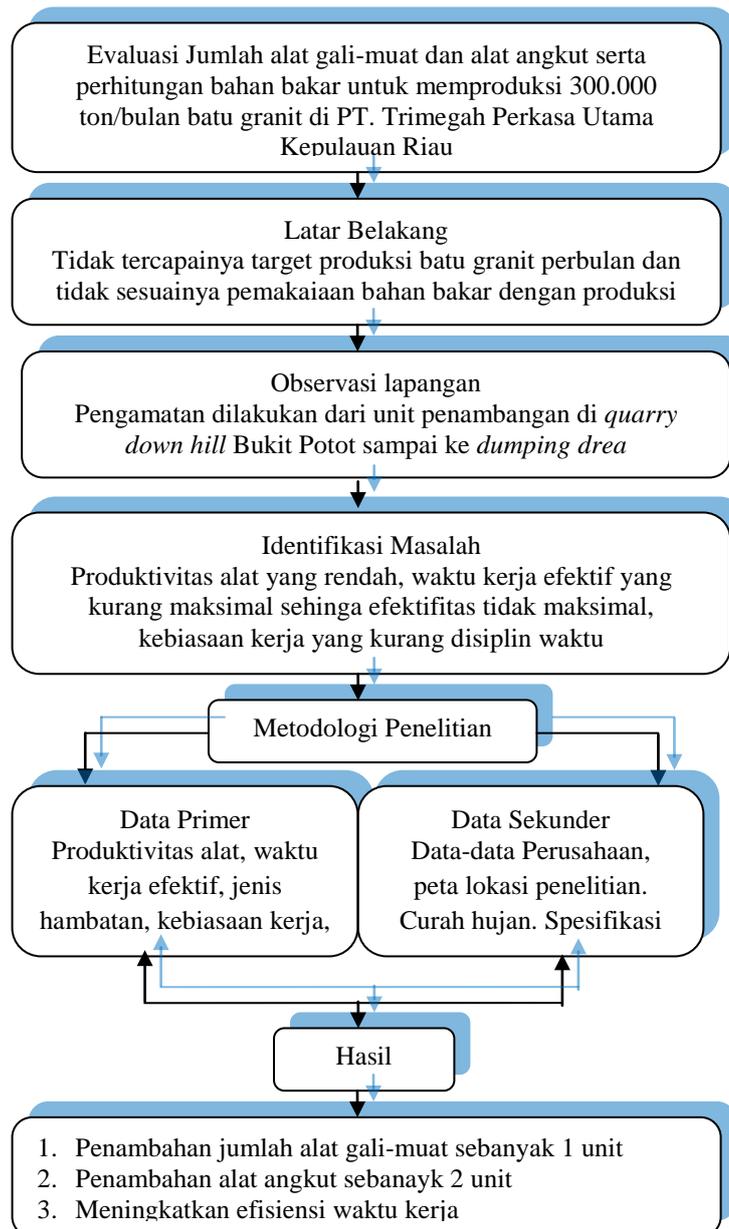
Waktu edar alat angkut

$$Ct_a = Tl + Tai + Tmd + Td + Tkk + Wt + Tml \quad (7)$$

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang penulis lakukan berguna untuk membantu mencapai tujuan dari penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu digunakan sebagai kerangka kerja dan tahapan penelitian dalam penyelesaian rumusan masalah mengenai metode perhitungan produktivitas alat mekanis, dengan memperhitungkan variabel yang ada, seperti: *cycle time*, *mach factor*, kondisi jalan, waktu efektifitas kerja untuk meningkatkan pengoptimalan produksi sesuai dengan target yang telah ditetapkan perusahaan (Gambar 3).

Penelitian dilakukan pada *quarry down hill* bukit potot PT. Trimegah perkasa Utama. Metode penelitian yang digunakan adalah literatur yang berhubungan dengan produktivitas alat gali-muat dan alat angkut dan melakukan pengamatan lapangan sehingga didapat data primer serta data sekunder. Kemudian dilakukan analisa pada proses produksi batu granit terhadap *cycle time* dari alat gali-muat dan alat angkut, *mach factor*, dan waktu efektifitas kerja kedua alat tersebut. Dari hasil pengamatan tersebut, dilakukan perhitungan besarnya produksi dari alat mekanis dan jumlah bahan bakar yang digunakan. Jika target produksi tersebut belum tercapai maka akan dilakukan evaluasi dan koreksi terhadap jumlah alat yang digunakan serta hambatan-hambatan yang mempengaruhi waktu efektifitas kerja alat, dengan begitu akan didapatkan upaya-upaya yang perlu dilakukan agar dapat meningkatkan produksi batu granit dan mengetahui perhitungan bahan bakar yang digunakan dalam mencapai target produksi.



**Gambar 3. Metode Penelitian**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Metode Pemuatan

Metode pemuatan yang digunakan untuk proses pemuatan batu granit di *quarry down hill* Bukit Potot dengan pola pemuatan *top loading* yaitu kedudukan alat gali-muat lebih tinggi dari alat angkut dimana alat gali muat berada di tumpukan material granit. Hal ini menyesuaikan dengan keadaan lapangan yang hasil peledakan nya adalah material batu granit dengan kekerasan yang tinggi, sehingga untuk memudahkan proses pemuatan, maka posisi alat gali-muat harus berada pada level yang lebih tinggi dari alat angkut[9].

Sedangkan untuk sistem pemuatan nya memaai sistem *single back up* dimana alat angkut memposisikan diri untuk dimuati pada satu tempat dan alat angkut berikutnya menunggu alat angkut pertama selesai dimuati [9].

### 3.2. Kondisi Jalan Angkut *quarry down hill* bukit Potot

*Quarry* bukit Potot merupakan sistem tambang terbuka yang arah penggaliannya kebawah, oleh karena itu kondisi jalannya cenderung memiliki kemiringan yang cukup terjal. Material penyusun jalan di *quarry* Bukit Potot merupakan *fresh* material yang diambil dari batu granit itu sendiri. Tersusun dari komponen material granit yang berbeda ukuran. Sehingga pada saat perbaikan jalan akan diambil material granit yang telah diolah menjadi ukuran 4 mm untuk dijadikan bahan perbaikan jalan.

Jalan angkut yang terdiri dari 2 jalur dengan lebar rata-rata 15 m pada jalur lurus dan 18 m pada jalur tikungan. Setelah dilakukan perhitungan menurut perhitungan "AASHTO *Manual Rural High Way Design*" pada jalan lurus adalah 12,6 m dan pada tikungan 15,05 m. Sehingga untuk lebar jalan angkut di PT. Trimegah Perkasa Utama telah memenuhi standar yang ditetapkan menurut teori perhitungan "AASHTO *Manual Rural High Way Design*" [7].

### 3.2. Waktu kerja dan perincian hari waktu kerja efektif

Waktu yang ditetapkan atau dijadwalkan oleh perusahaan untuk aktifitas penambangan. PT. Trimegah Perkasa Utama telah menetapkan jadwal kerja yang ada. Jadwal kerja terdiri dari 2 *shift* dengan total waktu kerja sebesar 20 jam/hari.

Adapun mengenai perincian hari kerja bulanan meliputi, waktu yang tersedia dalam satu hari adalah :

1. Banyak *shift* dalam satu hari yaitu dua *shift* dengan rincian
  - a. *Shift* 1 (satu) : Mulai jam 07:00 sd jam 16:00 WIB = 9 jam
  - b. *Shift* 2 (dua) : Mulai jam 16:00 sd jam 03:00 WIB = 11 jam
  - Jadi, waktu kerja dalam satu hari sebesar = 20 jam/hari
2. Kehilangan waktu yang direncanakan dalam satu hari  
Untuk *Shift* I dari jam 07.00 – 16.00 WIB
  - a. Istirahat Makan = 1 jam/hari
  - b. Waktu persiapan = 0,5 jam/hari
  - c. Pengisian bahan bakar = 0,35 jam/hariJumlah = 1,85 jam/hari  
Untuk *Shift* II dari jam 16.00 – 03.00 WIB
  - a. Pergantian *shift* = 0,5 jam/hari
  - b. Pengisian bahan bakar = 0,25 jam/hari
  - c. Istirahat Makan = 1 jam/hari
  - d. *Break night shift* = 0,25 jam/hariJumlah = 2 jam/hari
  - Kehilangan waktu yang diperoleh dari *shift* 1 (satu) dan *shift* 2 (dua) adalah sebesar 1,85 jam/hari + 2 jam/hari = 3,85 jam/hari
  - Sisa waktu perhari = 20 jam/hari – 3,85 jam/hari = 16,15 jam/hari
  - Jadi waktu kerja yang tersedia dalam satu bulan 16,15 jam/hari x 30 hari = 484,5 jam/bln
3. Kehilangan waktu yang direncanakan dalam satu bulan
  - a. Perbaikan ringan = 0,27 jam/hari x 8 hari/bln = 2,16 jam/bln
  - b. Shalat jum'at = 0,5 jam/hari x 4 hari/bln = 2 jam/bln
  - c. Libur Pergantian *shift* = 11 jam/hari x 4 hari/bln = 44 jam/blnJumlah = 48,16 jam/bln
  - Total Waktu kerja yang tersedia = 484,5 jam/bln – 48,16 jam/bln = 436,34 jam/bln
4. Kehilangan waktu yang tidak direncanakan per bulan.
  - a. *Un-specified time* = 4% x 436,34 jam/bln = 17,45 jam/bln
  - Waktu yang tersisa = (436,4 – 17,45) jam/bln = 418,95 jam/bln
5. Waktu yang tersedia perhari = 418,95 jam/bln : 30 hari/bln = 13,96 jam/hari

**Tabel 1. Waktu Kerja**

Hari	Waktu Kerja	
	Shift 1	Shift 2
Senin	07.00 - 16.00	16.00 - 03.00
Selasa	07.00 - 16.00	16.00 - 03.00
Rabu	07.00 - 16.00	16.00 - 03.00
Kamis	07.00 - 16.00	16.00 - 03.00
Jum'at	07.00 - 16.00	16.00 - 03.00
Sabtu	07.00 - 16.00	16.00 - 03.00
Minggu	07.00 - 16.00	

Dari hasil pengamatan aktivitas dan waktu kerja di atas, didapatkan efisiensi kerja aktual yaitu perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu total yang tersedia sebesar 13,96 jam/hari atau 70%

### 3.3. Produksi Alat muat dan Alat Angkut

Produksi alat muat dan alat angkut adalah besarnya produksi yang dapat dicapai dalam kenyataan kerja alat muat dan alat angkut berdasarkan kondisi yang dapat dicapai. Berdasarkan perhitungan, produksi alat gali-muat secara teori mencapai 222.897 Ton/bulan dan produksi alat angkutnya sebesar 204.512 Ton/bulan, sedangkan target produksi yang ingin dicapai adalah 300.000 ton/bulan.

### 3.4. Keserasian Kerja

Match factor merupakan keserasian kerja antara alat muat dengan alat angkut. ditentukan berdasarkan data waktu edar dan jumlah peralatan mekanis yang digunakan dalam setiap rangkaian kerja tersebut. Berdasarkan perhitungan dari data lapangan, tingkat keserasian kerja alat untuk 2 unit *excavator backhoe* Cat 375 L dengan 4 unit alat angkut Cat 740 dan Volvo A35E adalah 0,91.

### 3.5. Penggunaan Bahan Bakar

Dalam pencapaian produksi selain produktivitas untuk mencapai target produksi dilihat juga pemakaian bahan bakar untuk alat muat dan alat angkut. Pemakaian bahan bakar yang didapatkan dari perhitungan adalah sebesar 34.065,192 liter/bulan untuk 2 unit alat gali-muat dan 60.597,88 liter/bulan untuk 8 unit alat angkut.

### 3.6. Upaya Meningkatkan produksi

#### 3.6.1. Perbaikan waktu efektif kerja

Salah satu alternatif agar produksi batu granit dapat mencapai target atau setidaknya mendekati target yang ditetapkan yaitu dengan meningkatkan waktu kerja yang ada. Dari perhitungan pada bab sebelumnya, diketahui secara aktual waktu kerja yang digunakan untuk aktifitas penambangan adalah sebar 13,96 jam/hari. Hal ini dikarenakan terdapat berbagai hambatan-hambatan yang mengurangi waktu kerja dari operator maupun driver yang sebetulnya hambatan-hambatan tersebut dapat dihindari atau dihilangkan.

1. Banyak shift dalam satu hari yaitu dua shift dengan rincian
  - a. Shift 1 (satu) : Mulai jam 07:00 sd jam 16:00 WIB = 9 jam
  - b. Shift 2 (dua) : Mulai jam 16:00 sd jam 03:00 WIB = 11 jam
  - Jadi, waktu kerja dalam satu hari sebesar = 20 jam/hari
2. Kehilangan waktu yang direncanakan dalam satu hari  
Untuk Shift I dari jam 07.00 – 16.00 WIB
  - a. Istirahat Makan = 1 jam/hari
  - b. Waktu persiapan = 0,3 jam/hari
  - c. Pengisian bahan bakar = 0,16 jam/hariJumlah = 1,46 jam/hari

Untuk Shift II dari jam 16.00 – 03.00 WIB

- a. Pengisian bahan bakar = 0,12 jam/hari
  - b. Istirahat Makan = 1 jam/hari
  - Jumlah = 1,12 jam/hari
  - Kehilangan waktu yang diperoleh dari *shift* 1 (satu) dan *shift* 2 (dua) adalah sebesar 1,46 jam/hari + 1,12 jam/hari = 2,58 jam/hari
  - Sisa waktu perhari = 20 jam/hari – 2,58 jam/hari = 17,42 jam/hari
  - Jadi waktu kerja yang tersedia dalam satu bulan 17,42 jam/hari x 30 hari = 522,6 jam/bln
3. Kehilangan waktu yang direncanakan dalam satu bulan
- a. Perbaikan ringan = 0,27 jam/hari x 8 hari/bln = 2,16 jam/bln
  - b. Shalat jum'at = 0,5 jam/hari x 4 hari/bln = 2 jam/bln
  - c. Libur Pergantian *shift* = 10 jam/hari x 4 hari/bln = 40 jam/bln
  - Jumlah = 44,16 jam/bln
  - Total Waktu kerja yang tersedia = 522,6 jam/bln – 44,16 jam/bln = 478,44 jam/bln
4. Kehilangan waktu yang tidak direncanakan per bulan.
- a. *Un-specified time* = 2% x 478,44 jam/bln = 9,56 jam/bln
  - Waktu yang tersisa = (478,44 – 9,56) jam/bln = 468,88 jam/bln
5. Waktu yang tersedia perhari = 468,88 jam/bln : 30 hari/bln = 15,62 jam/hari

Waktu kerja yang ada perlu ditingkatkan karena akan mempengaruhi efektif kerja pada setiap kegiatan penambangan baik itu pada operator maupun driver, oleh karena itu pada perencanaannya kenaikan waktu kerja yang ada sebesar 15,62 jam/hari dengan menghilangkan hambatan-hambatan yang dapat dihilangkan.

### 3.6.2. Penambahan Alat Gali Muat

Setelah dilakukan perhitungan, penggunaan 2 unit *excavator backhoe* (Ex 09) dan (Ex 10) dengan kapasitas 4 m<sup>3</sup> belum mencukupi untuk mencapai target produksi yang ditetapkan, oleh karena itu salah satu alternatif untuk mencapai target produksi dilakukan penambahan 1 unit *excavator backhoe* 330 C dengan kapasitas 2,5 m<sup>3</sup> sehingga target produksi yang ditetapkan dapat tercapai.

### 3.6.3. Penambahan Alat Angkut

Penambahan 1 unit *excavator backhoe* dengan kapasitas 2,5 m<sup>3</sup> untuk memenuhi target produksi mengharuskan penambahan unit alat angkut agar dapat mengimbangi kinerja alat gali-muat, oleh karena itu dilakukan penambahan 2 unit *excavator* Caterpillar 740 dengan kapasitas yang sama yaitu 30 ton. Hal ini dilakukan agar 3 unit *excavator backhoe* dapat bekerja maksimal dengan diimbangi 10 unit *articulate dump truck* dalam pencapaian target produksi sebesar 300.000 ton/bulan.

### 3.7. Perhitungan produksi

Dari hasil peningkatan jam kerja efektif, maka diperoleh peningkatan efisiensi kerja. semula 13,96 jam/hari menjadi 15,62 jam/hari. Setelah peningkatan efisiensi kerja, produksi yang didapat masih belum bisa mencapai target. Kemudian dilakukan upaya penambahan 1 unit alat gali-muat dan 2 unit alat angkut maka produksi yang didapatkan meningkat. Produksi alat muat meningkat sebesar 322.294,94 Ton/bulan. Sedangkan produksi alat angkut sebesar 304.844,29 Ton/bulan.

Match factor atau keserasian kerja antara alat muat dengan alat angkut setelah dilakukan perubahan adalah 0,97. Sedangkan jumlah pemakaian bahan bakar untuk alat muat dan alat angkut. Yang didapatkan setelah dilakukan penambahan alat adalah sebesar 51.236,78 liter/bulan untuk 3 unit alat gali-muat dan 84.751,52 liter/bulan untuk 8 unit alat angkut.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas maka dapat disimpulkan :

1. Produksi batu granit yang dihasilkan 2 unit *excavator backhoe* dan 8 unit *articulate dump truck* dengan waktu efektif kerja 13,96 jam/hari belum mencukupi untuk mencapai target 300.000 ton/bulan.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi batu granit antara lain:
  - a. Terdapat hambatan-hambatan yang mempengaruhi waktu efektifitas kerja.
  - b. Keahlian operator dan driver dalam menjalankan alat mekanis.
  - c. Kurangnya kedisiplinan waktu.
  - d. Kondisi jalan angkut.
3. Upaya yang harus dilakukan agar target produksi dapat dicapai antara lain:
  - a. Menambah jumlah alat gali-muat menjadi 3 unit *excavator backhoe* dan alat angkut menjadi 10 unit *articulate dump truck*
  - b. Meningkatkan waktu efektif kerja sebesar 13,96 jam/hari menjadi sebesar 15,62 jam/hari.
4. Kebutuhan bahan bakar alat mekanis untuk mencapai target produksi 300.000 ton/bulan adalah sebesar 51.236,78 liter/bulan untuk 3 unit alat gali-muat dan 84.751,52 liter/bulan untuk 8 unit alat angkut. Dengan total pemakaian 135.988,3 liter/bulan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. Trimegah Perkasa Utama. (2013). *Kerangka acuan analisis dampak lingkungan penambangan batu granit pada elevasi di bawah permukaan laut*. Kepulauan Riau: PT. Riau Alam Anugerah Indonesia.
- [2] Prodjosumarto. P. (2000). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: ITB.
- [3] PT. Trimegah Perkasa Utama. (2013). *Data Laporan dan Arsip*. Kepulauan Riau: PT. Riau Alam Anugerah Indonesia.
- [4] Caterpillar Inc. (2000). *Caterpillar Performance Handbook Ed. 31*. United States of America: Peoria Illionis.
- [5] Volvo Inc. Comp. (2010). *Volvo Construction Equipment*. Germany: Volvo.
- [6] Sudjana. (2005). *Metode Statistik*. Edisi ke 6. Bandung: Tarsito.
- [7] American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), (1990). *Manual Rural High-Way Design*. Washington DC: AASHTO.
- [8] Suwandhi. A. (2004). *Optimalisasi Produksi alat Mekanis*. Bandung : Universitas Islam Bandung.
- [9] Peurifoy, R.L. (1998). *Construction Planning Equipment and methods*. 4<sup>th</sup> Edition. United State of America: McGraw-hill Publishing Company.
- [10] Yuliandy. F. (2008). *Kajian teknis produktifitas Alat muat dan alat angkut Batubara pada Penambangan Batubara*. Bandung: Universitas Andalas.
- [11] Paul. W. (1968). *A Dictionary of Mining, Mineral, and Related Terms*. Washington U.S.: Department of Interior, Bureau of Mines.