

**ANALISA KEMAMPUAN KERJA ALAT ANGKUT UNTUK MENCAPAI
TARGET PRODUKSI *OVERBURDEN* 240.000 BCM PERBULAN DI
SITE PROJECT DARMO PT. ULIMA NITRA TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF HAULER TO ACHIEVE PRODUCTION
TARGET OF *OVERBURDEN* 240.000 BCM PER MONTH AT DARMO
SITE PROJECT PT ULIMA NITRA TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN***

Hariz Subhan¹, Djuki Sudarmono², Syarifudin³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM.32 Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia
E-mail : harizbebek@gmail.com

ABSTRAK

Pengupasan lapisan tanah penutup di site project Darmo PT. Ulima Nitra, dilakukan pada lapisan Overburden berupa lempung dan disertai dengan material tanah biasa. PT. Ulima Nitra bekerjasama dengan PT. Menambang Muara Enim sebagai pihak kontraktor untuk melakukan proses stripping overburden dan coal getting. Target pengupasan overburden adalah sebesar 240.000 bcm/bulan, dengan jumlah alat gali-muat dan alat angkut yang ada serta waktu kerja yang ada yaitu 19,86 jam perhari. Berdasarkan hasil pengolahan data pada bulan Oktober 2013, pengupasan overburden hanya mencapai 225.252,99 bcm/bulan, terjadi penurunan ketercapaian produksi dari target yang telah ditetapkan. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu evaluasi kinerja alat gali muat dan alat angkut guna mengetahui penyebab terjadinya ketidak tercapaian volume pengupasan overburden di PT. Ulima Nitra. Untuk mencapai target produksi perbulannya, dilakukan kajian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan kerja dari alat angkut, seperti waktu kerja efektif, kesediaan kerja alat angkut, kondisi jalan angkut produksi (geometri jalan), dan sistem antrian yang digunakan pada produksi overburden serta kondisi permukaan kerja. Setelah dilakukan evaluasi dan perhitungan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dump truck. Didapatkan peningkatan produksi dan dapat memenuhi target perbulan perusahaan yaitu sebesar 286.796,59 bcm/bulan yang berarti naik 61.643,60 bcm/bulan dari produksi aktual pada bulan oktober sebesar 225.252,99 bcm/bulan.

Keywords: Produktivitas, Waktu Kerja Efektif, Geometri Jalan, Effisiensi Kerja

ABSTRACT

Stripping overburden in the project site Darmo PT. Ulima Nitra, performed on a layer of clay and accompanied with regular soil material. PT. Ulima Nitra in cooperation with PT. Muara Enim mine as the contractor to carry out the process of stripping the overburden and coal getting. Overburden stripping target is of 240.000 bcm / month, with a number of tools and dig-fit existing conveyance and the existing working time is 19.86 hours per day. Based on the results of data processing in October 2013, the stripping of overburden was only 225.252,99 bcm / month, a decline in production achievement of the targets set. Therefore, it is necessary to dig a performance evaluation tool loading and transportation equipment to determine the source of any tercapaian volume of overburden stripping in PT. Ulima Nitra. To achieve monthly production targets, carried out the study on the factors that affect the working ability of conveyance, such as working time effectively, work readiness conveyance, production haul road conditions (road geometry), and queuing systems are used in the production of overburden and surface conditions employment. After the evaluation and calculation of the factors that influence the production of the dump truck. Obtained an increase in production and can meet the monthly targets companies in the amount of 286.796,59 bcm / month which means rose 61.643,60 bcm / month of actual production in October amounted to 225.252,99 bcm / month.

Keywords: Productivity, Work Availability, Road Geometry, Work efficiency

1. PENDAHULUAN

Latar belakang dari penelitian ini yaitu berdasarkan permintaan pasar akan batubara yang semakin meningkat mengakibatkan semakin banyak berdirinya perusahaan-perusahaan pertambangan batubara di Indonesia termasuk di Propinsi Sumatera Selatan, salah satunya adalah PT Ulima Nitra (PT. UN) selaku perusahaan kontraktor pertambangan untuk melakukan kegiatan penambangan batubara. Dengan adanya industri pertambangan ini banyak manfaat yang akan didapatkan. Antara lain terbukanya lapangan pekerjaan dan meningkatnya tingkat perekonomian masyarakat sekitar dan pemerintah. PT Ulima Nitra merupakan salah satu perusahaan yang menyediakan jasa penambangan untuk kuasa penambangan PT Menambang Muara Enim (PT. MME) di *Site Project* Darmo, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Dalam kesepakatan dengan pemilik kuasa penambangan yaitu PT Menambang Muara Enim, PT Ulima Nitra menangani pengupasan tanah penutup (*Stripping Overburden*) dan penambangan batubara (*Coal Getting*). Dalam kegiatan penambangan batubara, PT Ulima Nitra menggunakan metode penambangan *open pit* dengan pengoperasian peralatan mekanis seperti *excavator* untuk pemuatan dan *dump truck* untuk pengangkutan. Target produksi batubara di PT Ulima Nitra yang direncanakan sebesar 80.000 ton/bulan batubara dan pengupasan *overburden* mencapai 240.000 bcm/bulan dengan *stripping ratio* sebesar 3 : 1 [1]. Salah satu penentu keberhasilan metode penambangan ini adalah seberapa besar produksi peralatan mekanis (*unit hauler*) tersebut dapat dimanfaatkan seefektif dan seefisien mungkin dalam melakukan pekerjaannya agar hasil yang diperoleh maksimal [2].

Rumusan masalah dari latar belakang di atas adalah menghitung total kemampuan produksi alat angkut serta tingkat ketercapaian produksi pada bulan oktober 2013. Mengetahui kondisi alat angkut aktual dilapangan dan apa faktor yang mempengaruhi ketercapaian produksi. Bagaimanakah pengaruh kondisi jalan angkut terhadap rencana teknis produksi perusahaan dan tingkat ketercapaian produksi aktual untuk bulan oktober 2013 di *site project* Darmo PT. Ulima Nitra dan memberikan solusi serta saran *improvement* yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalisir dampak negatif dari kondisi permukaan kerja terhadap alat angkut yang beroperasi di *site project* Darmo PT. Ulima Nitra.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan alat angkut untuk melakukan kegiatan produksi pada proses pengupasan lapisan tanah penutup (*stripping overburden*). Menganalisa metode atau system yang digunakan pada proses *stripping overburden*. Mengevaluasi factor-faktor yang mempengaruhi produksi dari alat angkut pada proses pengambilan lapisan tanah penutup (*stripping overburden*). Memberikan solusi serta saran *improvement* yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan ketercapaian produksi alat angkut di *site project* Darmo PT. Ulima Nitra.

Dalam penelitian ini, Penulis hanya melakukan pengamatan pada proses pengupasan lapisan tanah penutup dan khususnya pada kesediaan kerja alat angkut untuk melakukan produksi pengupasan *overburden*. Dari data yang didapat dilapangan penulis melakukan perhitungan untuk mengoptimalkan produksi dari alat mekanis yang ada agar target produksi tercapai pada *site project* Darmo PT. Ulima Nitra.

Dasar teori penelitian ini yaitu menghitung serta menganalisa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas dari alat gali-muat dan alat angkut..

1. Produksi teoritis alat merupakan hasil terbaik secara perhitungan yang dapat dicapai suatu kombinasi kerja alat selama waktu operasi tersedia dengan memperhitungkan faktor koreksi yang ada. Untuk menghitung produktivitas alat gali-muat dapat menggunakan rumus berikut [2] :

$$P_{gm} = \frac{60}{C_{tm}} \times C_b \times F_f \times S_f \times MA \times EU \quad (1)$$

2. Kapasitas bucket (*Bucket Capacity*) [3] merupakan kemampuan isi bucket terhadap material galian. Sedangkan faktor yang menunjukkan banyaknya material galian pada bucket yang didasarkan atas jenis dan kekerasan material galian (*Bucket Fill Factor*) [4].
3. Faktor pengembangan material (*Swell Factor*) merupakan faktor yang menunjukkan perubahan volume, akan tetapi berat material tetap sama. Nilai *swell factor* secara teoritis dapat dihitung menggunakan rumus berikut [5].

$$\text{Swell Factor} = \frac{\text{Density Loose (Ton/m}^3\text{)}}{\text{Density Bank (Ton/m}^3\text{)}} \quad (2)$$

4. Efisiensi kerja (*Job Efficiency*) merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja (waktu kerja efektif), dengan waktu kerja yang tersedia [6].
5. Waktu edar (*Cycle Time*) gali muat ialah waktu yang dibutuhkan oleh alat gali muat untuk melakukan kegiatan pemuatan material kedalam truk. Waktu ini terdiri dari waktu menggali (*digging*), waktu mengayun isi (*swing load*), waktu menumpahkan material (*bucket dump*), waktu mengayun kosong (*swing empty*) [6].
6. Perhitungan Produktivitas Alat Angkut dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut [2] :

$$P_a = \frac{60}{C_{ta}} \times n \times C_b \times F_f \times S_f \times MA \times EU \quad (3)$$

8. Tahanan gulir (*Rolling Resistance*), dikategorikan Jalan keras dengan permukaan jalan yang terpelihara baik 57,5 lb/ton [7]. Tahanan kelandaian (*Grade Resistance*) ialah tahanan yang timbul akibat tanjakan kemiringan jalan angkut, idealnya kecil dari 10% [7].

$$GR = \frac{\text{Beda tinggi permukaan jalan}}{\text{Panjang horizontal lintasan}} \times 100\% \quad (4)$$

9. Rimpull (RP) adalah suatu gaya tarik maksimum yang dapat disediakan oleh mesin. Besar kecilnya rimpull bergantung pada kecepatan dan gear yang dipakai. Rimpull dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut [7].

$$RP = \frac{375 \times HP \times \text{Eff Mekanis}}{\text{Kecepatan (Mph)}} \quad (5)$$

10. Lebar jalan angkut disesuaikan dengan alat angkut terbesar yang digunakan pada suatu operasi penambangan. Untuk menghitung lebar jalan angkut dapat menggunakan rumus berikut [7] :
Lebar jalan pada kondisi lurus

$$L = (n \times Wt) + (n + 1) \times (\frac{1}{2}Wt) \quad (6)$$

Lebar jalan pada tikungan :

$$W = 2 (U + F_a + F_b + Z) + C \quad (7)$$

$$C = Z = \frac{1}{2} (U + F_a + F_b)$$

11. Daya dukung tanah adalah kemampuan jalan untuk menopang beban yang ada di atasnya [8]. Termasuk dalam kategori tanah sedang 1,75 kg/cm². Persamaan untuk mengetahui besarnya tekanan alat angkut terhadap tanah atau *ground pressure (GP)* dapat digunakan persamaan dibawah ini:

$$GP = \frac{\text{Berat kendaraan (kosong+muatan)}}{n \times \text{luas permukaan ban yang menyentuh permukaan tanah}} \quad (8)$$

12. Perhitungan Kebutuhan Alat Mekanis [9]

$$n = \frac{\text{Target Produksi / Jam (Bcm)}}{\text{Produktifitas Alat (Bcm/Jam)}} \quad (9)$$

13. Keserasian Kerja alat gali-muat dan alat angkut didasarkan pada produksi alat gali-muat dan produksi alat angkut, yang dinyatakan dalam *Match Factor* [10]

$$MF = \frac{n_A \times (n_b \times CT_{GM})}{n_{GM} \times CT_A} \quad (10)$$

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan metode penelitian sebagai berikut :

1. Studi literatur dilakukan pada beberapa referensi yang mendukung isi materi yang akan dikaji pada penelitian ini. Maka dalam penulisan ini akan ditunjang dengan latar belakang serta teori yang kuat sehingga pengolahan data, pembahasan dan kesimpulan dilakukan dengan bantuan literatur yang saling berhubungan.
2. Pengumpulan data diperoleh dari observasi lapangan. Pada observasi lapangan ini diperoleh dua data yaitu : Data Primer, data ini berdasarkan observasi di lapangan yaitu data *cycle time* alat, geometri alat, dan yang lain. Data Sekunder, diperoleh pada file perusahaan yang telah tersedia yaitu Peta lokasi penambangan. Data jumlah hari hujan setiap bulannya di wilayah penambangan. Data spesifikasi untuk masing – masing alat angkut dan alat gali-muat. Data faktor-faktor koreksi (efisiensi waktu, kerja, operator, dan lain-lain).
3. Pengolahan data diolah dengan menggunakan perhitungan dan penggambaran, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau perhitungan penyelesaian.
4. Analisa data dilakukan berdasarkan pada analisa terhadap data yang diperoleh di lapangan dengan berpegang pada literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Ulima Nitra *site project* Darmo melakukan proses penambangan untuk pengambilan lapisan penutup menggunakan kombinasi dua alat mekanis yaitu, *excavator backhoe* untuk penggalian dan pemuatan sedangkan pengangkutan dilakukan oleh alat mekanis *dump truck*. Berdasarkan hasil pengolahan data pada bulan Oktober 2013, pengupasan lapisan penutup hanya mencapai 225.125,99 bcm/bulan, terjadi penurunan ketercapaian produksi sebesar 25.682,23 bcm/bulan dari target yang telah ditetapkan sebesar 240.000 bcm/bulan. Dapat dilihat produktifitas nyata alat angkut pada table berikut (Tabel 1).

Peningkatan produksi alat angkut dan alat muat dapat dilakukan dengan penentuan alokasi alat angkut yang sesuai pada tiap *loading point*, sehingga waktu tunggu alat dapat di minimalisasi. Selain itu alokasi alat angkut yang sesuai dapat meminimalisasi kehilangan *waste* (BCM). Berdasarkan hasil perhitungan faktor keserasian alat muat dan alat angkut, dapat diketahui kecendrungan alat muat dan alat angkut untuk menunggu. Besarnya waktu tunggu dapat diperhitungkan berdasarkan nilai *match factor* yang telah di dapatkan. Hasil perhitungan *match factor* dan waktu tunggu alat dapat dilihat pada tabel berikut (Tabel 2).

Pada pekerjaan pengupasan tanah penutup, meskipun nilai *match factor* telah mendekati ideal (MF=1), masih terdapat beberapa kendala yang menyebabkan kinerja sistem alat muat dan alat angkut tidak optimal. Dari pengamatan langsung dilapangan kendala-kendala tersebut adalah alokasi alat angkut kesuatu lokasi pekerjaan yang tidak sesuai, sehingga sistem kinerja alat tidak optimal dan alat angkut yang sedang bekerja di suatu lokasi pada gilir kerja tertentu, seringkali di pindahkan ke lokasi kerja yang lain pada gilir kerja tersebut, sehingga akan mengganggu pekerjaan dan alat angkut yang dipindahkan akan banyak kehilangan waktu kerja efektifnya.

Tabel 1. Produksi Nyata Alat Angkut Oktober 2013

| Excavator vs Dumptruck | jumlah Unit | Produktifitas (BCM/Jam) | Produksi perhari (BCM) | Produksi perbulan (BCM) |
|-----------------------------|-------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| SCANIA vs PC 400 (UN AB-19) | 4 | 25,62 | 420,96 | 72.691,49 |
| IVECO vs PC 300 (UN 194) | 5 | 31,64 | 496,53 | 74.849,14 |
| SCANIA vs PC 300 (UN 016) | 5 | 32,81 | 427,10 | 77.612,35 |
| J u m l a h | | | | 225.125,99 |

Tabel 2. Keserasian Kerja dan Waktu Tunggu Alat

| Alat Muat | Alat angkut | Jumlah Aalat angkut | MF | Waktu Tunggu Alat Muat |
|-------------------|-------------|---------------------|------|------------------------|
| PC 400 (UN AB-19) | Scania | 6 | 0,80 | 180,93 |
| PC 300 (UN 194) | Iveco | 5 | 0,89 | 87,28 |
| PC 300 (UN AB-16) | Scania | 5 | 0,91 | 72,54 |

3.1. Waktu Kerja Efektif Penambangan

Dalam kenyataan di lapangan terjadi hambatan-hambatan berupa hambatan yang dapat dihindari dan hambatan yang tidak dapat dihindari. Hambatan-hambatan yang terdapat dalam operasi penambangan tentunya sedikit banyak akan mengurangi waktu kerja efektif dari alat mekanis. Namun hambatan-hambatan tersebut dapat ditekan apabila diusahakan sebaik mungkin untuk meningkatkan waktu kerja efektif dari alat mekanis, sehingga produksi yang dihasilkan dapat ditingkatkan. Adapun waktu kerja efektif sebelum perbaikan untuk alat gali-muat *Excavator Backhoe* Komatsu PC400 dan PC300 sebesar 15,44 jam/hari, Alat angkut Scania P380 sebesar 15,77 jam/hari, dan alat angkut Iveco sebesar 15,77 jam/hari.

3.2. Tingkat Ketersediaan dan Penggunaan Alat

Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai ketersediaan alat. Yaitu dengan cara :

1. Peningkatan Kondisi Mekanis Alat dapat dilakukan dengan memperhatikan ketersediaan suku cadang dari peralatan yang digunakan, perbaikan kondisi jalan, dan memaksimalkan *Group Inspector* di *front* tambang.
2. Peningkatan *Use of Availability* alat dapat dilakukan dengan menghilangkan kebiasaan operator dan driver untuk memulai kerja lebih awal, dan meminimalkan cepatnya operator untuk berhenti sebelum waktu istirahat karena dapat memperbesar waktu *stanby* alat tersebut

3.3. Metode Pemuatan

Pola *top loading* dan *single back up* yang diterapkan pada saat ini menyebabkan alat muat harus menunggu alat angkut untuk melakukan *maneuver* ke posisi siap muat, hal ini menambah waktu daur dari alat muat. Peningkatan produksi alat dapat dilakukan dengan cara mengubah metode pemuatan saat ini menjadi pemuatan dua arah, sehingga waktu tunggu alat muat dianggap tidak ada atau bernilai nol. Untuk dapat menerapkan metode pemuatan dua arah ini maka diperlukan area pemuatan yang cukup lebar untuk alat angkut melakukan *maneuver* secara optimal dan aman (Gambar 1).

3.4. Evaluasi Geometri Jalan Angkut Produksi *Overburden*

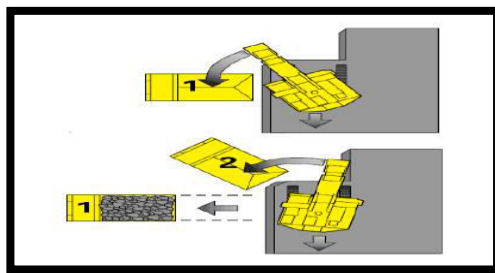
Geometri jalan angkut yang dibahas di sini meliputi lebar jalan, *grade* (kemiringan jalan), dan kondisi permukaan jalan. Berikut ini penjelasan masing-masing *point* tersebut:

a. Lebar Jalan

Secara umum, jalan yang menghubungkan antara titik *loading point* dan *dumping point* merupakan jalan pada kondisi dua jalur tanpa pemisah. Lebar jalan angkut *overburden* yang tersedia di *site* Darmo masih banyak yang masih belum memenuhi syarat lebar jalan minimum sesuai teknis. Berdasarkan perhitungan geometri jalan, maka dapat dirangkum bahwa lebar jalan minimum untuk dua jalur yang seharusnya diterapkan di *site* Darmo PT Ulima Nitra yaitu pada kondisi lurus adalah 9,25 meter dan pada kondisi tikungan adalah 13,42 meter (Tabel.3).

b. *Grade* Jalan

Kemiringan jalan (*grade*) yang menghubungkan antara *loading point* dengan *disposal* sangat bervariasi yaitu dari 0 % hingga 18,15%. Sedangkan *grade* maksimal jalan angkut secara umum adalah 10 %. Dengan demikian *grade* jalan yang terdapat pada *site* Darmo PT. Ulima Nitra termasuk *grade* yang bisa dikatakan kurang bagus sehingga realita di lapangan terjadi slip *dump truck* pada saat jalan licin. Untuk mendukung tercapainya target pencapaian produksi dari alat angkut maka perlu dilakukan perbaikan berupa penurunan *grade* untuk setiap segmen jalan pada masing-masing *loading point*. Beberapa segmen jalan yang perlu dilakukan perbaikan pada *loading point* pertama dapat dilihat pada (Tabel 4) (Gambar 2), pada *loading point* kedua dapat dilihat pada (Tabel 5) (Gambar 3), sedangkan untuk *loading point* ketiga perbaikan *grade* jalan dapat dilihat pada (Tabel 6) (Gambar 4).

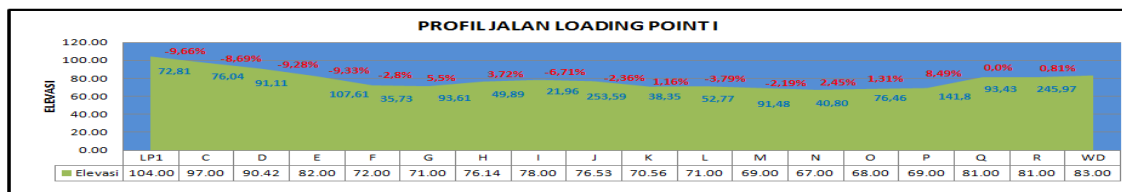


Gambar 1. Metode Pemuatan Dua Arah

Setelah dilakukan perbaikan pada lebar jalan dan *grade* jalan pada setiap *loading point*, maka dapat dihitung secara teoritis waktu tempuh yang dapat dilakukan alat angkut. Untuk mengetahui berapa waktu tempuh alat angkut setiap *loading point* dapat dilihat pada (Tabel 7).

Tabel 3. Pelebaran Jalan yang Perlu Dilakukan di *Site Project* Darmo PT Ulima Nitra

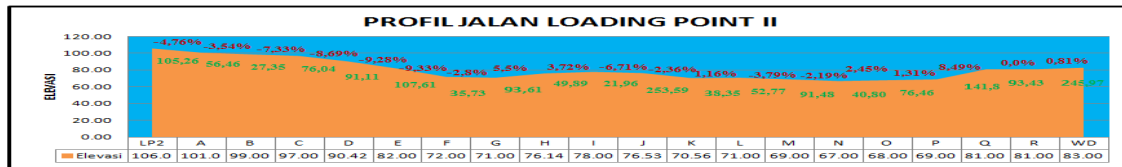
| Segmen | Jumlah Jalur | Ket | Lebar Aktual (meter) | Lebar Jalan minimum(meter) | Pelebaran yang disarankan (meter) |
|--------|--------------|----------|----------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| H-I | 2 | Tikungan | 12,7 | 13,42 | 0,72 |
| M-N | 2 | Tikungan | 12,5 | 13,42 | 0,92 |
| O-P | 2 | Tikungan | 10 | 13,42 | 3,42 |
| P-Q | 2 | Lurus | 8,75 | 9,25 | 0,5 |
| Q-R | 2 | Tikungan | 11,3 | 13,42 | 2,12 |



Gambar 2. Penampang Melintang Profil Jalan pada Loading Point Pertama

Tabel 4. Perbaikan *Grade* Jalan yang Perlu Dilakukan pada *Loading Point* Pertama

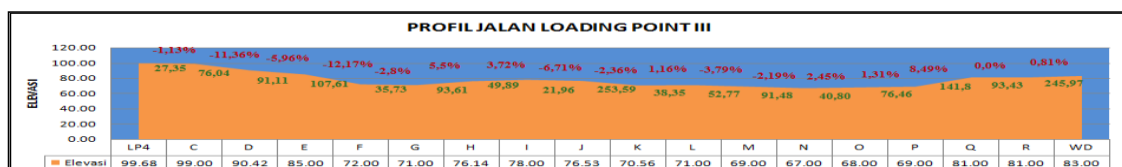
| Segmen | Elevasi Titik Awal | Elevasi Titik Perubahan | <i>Grade</i> Jalan Sebelumnya | <i>Grade</i> Jalan Perubahan |
|--------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| LP1-C | LP1 = 112 | LP1 = 104 | -18.15% | -9.66% |
| C-D | C = 99 | C = 97 | -11.36% | -8.69% |
| E-F | E = 85 | E = 82 | -12.17% | 9.33% |
| D-E | | | -5.96% | -9.26% |



Gambar 3. Penampang Melintang Profil Jalan pada Loading Point Kedua

Tabel 5. Perbaikan *Grade* Jalan yang Perlu Dilakukan pada *Loading Point* Kedua

| Segmen | Elevasi Titik Awal | Elevasi Titik Perubahan | <i>Grade</i> Jalan Sebelumnya | <i>Grade</i> Jalan Perubahan |
|--------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| C-D | C = 99 | C = 97 | -11.36% | -8.69% |
| E-F | E = 85 | E = 82 | -12.17% | 9.33% |
| A-B | Akibat Penurunan Elevasi C | | 0.00% | -3.54% |



Gambar 4. Penampang Melintang Profil Jalan pada Loading Point Ketiga

Tabel 6. Perbaikan *Grade* Jalan yang Perlu Dilakukan pada *Loading Point* Ketiga

| Segmen | Elevasi Titik Awal | Elevasi Titik Perubahan | <i>Grade</i> Jalan Sebelumnya | <i>Grade</i> Jalan Perubahan |
|--------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| C-D | C = 99 | C = 97 | -11.36% | -8.69% |
| E-F | E = 85 | E = 82 | -12.17% | 9.33% |
| LP4-C | | | -1.13% | -4.47% |
| D-E | | | -5.96% | -9.26% |

Tabel 7. Waktu Tempuh Teoritis Setelah Perbaikan

| Jenis kendaraan | Alat Gali Muat | CT Teoritis | Delay | Manuver | Loading | Manuver | Dumping | Rata CT | Jarak |
|-----------------|----------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | | (menit) | (menit) | (menit) | (menit) | (menit) | (menit) | (menit) | (meter) |
| Scania | PC400(UNAB19) | 4,35 | 0,95 | 0,63 | 1,16 | 0,60 | 0,82 | 8,50 | 3.166,76 |
| Iveco | PC300(UN 194) | 4,93 | 0,70 | 0,66 | 1,26 | 0,60 | 0,82 | 8,97 | 3.399,29 |
| Scania | PC300(UNAB16) | 4,41 | 0,71 | 0,63 | 1,10 | 0,59 | 0,72 | 8,16 | 3.140,98 |

Tabel 8. Perbandingan Ketercapaian Produksi Alat Angkut pada Proses Pengupasan Lapisan Tanah Penutup

| Kombinasi Alat | Produksi (bcm/bulan) | Setelah Perbaikan (bcm/bulan) | Peningkatan Produksi (bcm/bulan) |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Scania (PC 400) | 72.691,49 | 112,169.26 | 39.477,77 |
| Iveco (PC 300) | 74,849,14 | 83,185.00 | 8.335,86 |
| Scania (PC 300) | 77.612,35 | 91,442.33 | 13.829,98 |
| Total Produksi | 225.152,99 | 286,796.59 | 61.643,60 |

3.5. Produksi Alat Angkut Setelah Dilakukan Perbaikan

Setelah dilakukan perbaikan dan perhitungan terhadap kemungkinan untuk di tingkatannya waktu kerja efektif alat, kondisi permukaan kerja yang baik, teori antrian yang baik dan meningkatkan nilai ketersediaan alat serta perbaikan terhadap jalan angkut produksi *overbueden*, yang ditandai dengan permukaan jalan angkut produksi terpelihara, lebar jalan memenuhi syarat lebar minimum jalan angkut, *drainage* berfungsi dengan baik dan dilakukan *maintenance* jalan secara intensif, serta jika dimungkinkan juga dilakukan penurunan pada *grade* jalan.

Berdasarkan hasil simulasi pengolahan data, total produksi alat angkut yang pada awalnya 225.152,99 bcm/bulan dapat ditingkatkan menjadi 286.796,59 bcm/bulan. Hasil peningkatan produksi dapat dilihat pada (Tabel.8).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada *site project* Darmo produksi aktual dilapangan yang dicapai pada bulan Oktober 2013 sebesar 225.152,99 bcm/bulan.
2. Perlu dilakukan kajian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan kerja dari alat angkut, seperti waktu kerja efektif, kesediaan kerja alat angkut, kondisi jalan angkut produksi (geometri jalan), dan sistem antrian yang digunakan pada produksi *overburden* serta kondisi permukaan kerja
3. Setelah dilakukan evaluasi terhadap beberapa faktor yang mempengaruhi produksi alat angkut. Maka secara teoritis didapatkan peningkatan kapasitas produksi *dump truck* dan dapat memenuhi target perbulan yang telah ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 286,796.59 bcm/bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. (2013). *Laporan arsip penambangan*. Tanjung Enim: PT. Ulima Nitra.
- [2] Hartono, W. (2008). *Pemindahan Tanah Mekanik (Alat-alat Berat)*. Cetakan kedua. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- [3] Anonim. (2003). *Specifications & Application Handbook*. Edition 24Th. Japan: Komatsu Ltd.

- [4] Rochmanhadi. (1992). *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*. cetakan ke 4. Jakarta: Badan Penerbitan Pekerjaan Umum.
- [5] Peurifoy, R. Dkk. (1956). *Construction planning equipment and methods*. Edition 7th. Newyork: The Mc Graw Hill Companies.
- [6] Projosumarto, P. (1995), *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [7] Suwandi, A. (2004). *Perencanaan Jalan Tambang*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- [8] Anonim. (2000). *Catterpillar Handbook*. Edition 30th. USA: Catterpillar.
- [9] Dhillon, B. (2008). *Mining Equipment Reliability, Mantainability, and Safety*. Canada: University Of Ottawa.
- [10] Nabar, D. (1998). *Pemindahan Tanah Mekanis Dan Alat Berat*. Palembang: Universitas Sriwijaya.