Analisis kebutuhan *bulldozer* pada aktivitas *slippery* Pit 1 Blok 24 PT Senamas Energindo Mineral

Analysis of bulldozer needs in slippery activities at Pit 1 Block 24, PT Senamas Energindo Mineral

M. Thoriq Bagoes Saifuddin*, Riswan, Marselinus Untung Dwiatmoko
Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: ***thoriqbagoes037@gmail.com**, riswan@ulm.ac.id, untungdwiatmoko@ulm.ac.id

ABSTRAK

Salah satu hambatan kerja pada tambang terbuka adalah hujan. S*lippery* dilakukan untuk menangani kondisi jalan yang licin dan menghindari kecelakaan. Pengoptimalan alat support dalam meminimalkan waktu *slippery* dapat meningkatkan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kegiatan penanganan *slippery* jalan angkut dan kendala-kendala yang terjadi, menganalisis durasi dan kemampuan optimal *bulldozer* sehingga durasi *slippery* menyesuaikan target. Data yang diperlukan yaitu *cycle time bulldozer*, luas area jalan angkut, target durasi *slippery*, spesifikasi alat ,dan *breakdown bulldozer*. Perhitungan produktivitas *bulldozer* menggunakan *Microsoft office excel* dan luas area menggunakan *Surpac. Bulldozer* melakukan *scrub* material permukaan jalan yang licin. Kendala yang terjadi adalah *bulldozer* yang tersedia sering *breakdown*. Durasi (dalam jam) *bulldozer* dalam kegiatan *slippery* untuk menghasilkan jarak dorong (dalam m) 30, 40, dan 50 antara lain tipe D8R yaitu 1,4, 1,32, dan 1,45; tipe D85ESS yaitu 1,46, 1,34 dan 1,35; tipe TD20M yaitu 2,08, 1,81, dan 1,67. Pengoptimalan jumlah *bulldozer* (dalam unit) dan durasinya (dalam jam) pada jarak dorong 40 m yaitu 1 D8R: 1,34, 1 D85ESS: 1,34, 1 TD20M: 1,79, 2 D85ESS: 0,67, 2 TD20M: 0,89, 1 D8R dan 1 D85 ESS: 0,67, 1 D8R dan 1 TD20M: 0,77, dan 1 D85ESS dan 1 TD20M: 0,77 jam.

Kata-kata kunci : *cycle time*, optimal, produktivitas, *scrub*

ABSTRACT

One of the obstacles to working in open pit mining is rain. Slippery is done to handle slippery road conditions and avoid accidents. Optimization of support tools to minimize slippery time can increase production. This study aims to determine the activities of handling slippery haul roads and the obstacles that occur to analyze the optimal duration and ability of the bulldozer so that the slippery duration adjusts to the target. The data needed are bulldozer cycle time, haul road area, slippery duration target, tool specifications, and bulldozer breakdown. Calculation of bulldozer productivity using Microsoft office excel and area using Surpac. Bulldozers scrub slippery road surface material. The obstacle that occurs is that the available bulldozers often break down. Duration (in hours) of bulldozers in slippery activities to produce thrust distances (in m) of 30, 40, and 50, including D8R types, namely 1,4, 1.32, and 1.45; D85ESS types are 1.46, 1.34, and 1.35; TD20M types are 2.08, 1.81, and 1.67. Optimized the number of bulldozers (in units) and their duration (in hours) at a thrust distance of 40 m i.e. 1 D8R: 1.34, 1 D85ESS: 1.34, 1 TD20M: 1.79, 2 D85ESS: 0.67, 2 TD20M: 0.89, 1 D8R and 1 D85 ESS: 0.67, 1 D8R and 1 TD20M: 0.77, and 1 D85ESS and 1 TD20M: 0.77 hours.

Keywords*: cycle time, optimized, productivity, scrub*

PENDAHULUAN

PT Senamas Energindo Mineral (SEM) merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang pertambangan batubara. PT SEM memiliki lokasi penambangan batubara yang terletak di kabupaten Barito Timur provinsi Kalimantan Tengah. PT SEM menggunakan metode tambang terbuka sehingga dalam kegiatan penambangannya sangat bergantung pada keadaan cuaca. Salah satu hambatan kerja pada tambang terbuka adalah *slippery* yang disebabkan oleh faktor alam di daerah operasi penambangan yaitu hujan.

Dampak oleh hujan tersebut yaitu menyebabkan jalan pada tambang menjadi licin sehingga alat angkut harus menunggu sampai kegiatan penanganan *slippery* pada jalan angkut selesai, hal ini tentu dapat mengurangi kinerja alat angkut yang membuat produksi tidak maksimal. Kegiatan penanganan *slippery* dilakukan untuk menghindari kondisi licin saat alat angkut melewati jalan dan menghindari insiden kecelakaan. Pengoptimalan penggunaan alat dalam meminimalkan waktu *delay* yang disebabkan oleh kegiatan penanganan *slippery* berdampak untuk meningkatkan hasil produksi.

Berdasarkan hal inilah yang melatarbelakangi saya untuk melakukan penelitian terhadap kegiatan tersebut yang mana judulnya adalah analisis kebutuhan *bulldozer* pada kegiatan *slippery* pada jalan angkut pit 1 blok 24 pt senamas energindo mineral kabupaten barito timur provinsi kalimantan tengah Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi perusahaan dalam upaya menganalisa kebutuhan *bulldozer* pada kegiatan penanganan *slippery* pada jalan angkut.

METODOLOGI

Data yang diperlukan yaitu *cycletime bulldozer*, dimensi *blade,* luas area jalan angkut, plan durasi *slippery*, spesifikasi alat dan *breakdown bulldozer*. Pengolahan data perhitungan produktifitas dan durasi *bulldozer* menggunakan *microsoft office exel* dan luas area menggunakan *surpac.* Kemudian menganalisis waktu yang dibutuhkan bulldozer pada *slippery* dan menganalisis optimal *bulldozer* yang dibutuhkan untuk *slippery*.

- Mengetahui kegiatan penanganan *slippery* jalan angkut dan kendala-kendala yang terjadi saat kegiatan penanganan *slippery.*

- Menganalisis berapa durasi waktu yang dibutuhkan *Bulldozer* untuk kegiatan *slippery* dengan unit *Bulldozer* yang tersedia.
- Menentukan berapa optimal *bulldozer* yang dibutuhkan jika durasi *slippery* menyesuaikan *plan.*

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Pengolahan Data

- Ketersediaan alat *support*

Pada kegiatan *slippery* di pit 1 blok 24 PT SEM ini menggunakan alat *support* yaitu *bulldozer* 1 unit tipe Caterpillar D8R, 2 unit Komatsu D85ESS, 2 unit DRESSTA TD20M dan 1 unit *motor grader* tipe Komatsu GD 705.

- Kegiatan *slippery*

Untuk proses penanganannya yaitu pertama menggunakan *bulldozer* untuk men*scrub* atau memindahkan material pada permukaan jalan yang licin dan apabila jalan tersebut sudah bisa dilewati oleh unit yang menggunakan roda ban karet setelah itu kemudian *motor greder* melanjutkan menscrub dan merapikan jalan yang licin tadi.

- Produktivitas alat *support*

Perhitungan produktivitas *bulldozer* menggunakan rumus produktivitas *motor grader* karena pada penelitian ini *bulldozer* diasumsikan sebagai *motor grader*, rumus yang digunakan dapat dilihat pada Persamaan (1).

$$QA = V \times (Le - Lo) \times 1000 \times E \quad (1)$$

Dimana QA adalah luas area perjam (m^2/jam), V merupakan kecepatan penggusuran (km/jam), Le merupakan lebar efektif *blade* (m), Lo merupakan lebar overlap (m), 1000 merupakan konfersi dari satuan km ke meter dan E merupakan efisiensi kerja. Adapun hasil perhitungan produktivitas dapat dilihat pada Tabel-1.

- Luas area jalan angkut

Untuk perhitungan luas area jalan angkut yang ditangani saat *slippery* di pit 1 blok 24 ini dibantu dengan menggunakan *software* surpac 6.6.2, adapun luas yang didapat yaitu 14.400 m^2.

- Perhitungan Durasi *Bulldozer* pada kegiatan *slippery*

Untuk bisa mendapatkan waktu yang dibutuhkan oleh unit *bulldozer* pada kegiatan *slippery* kita harus terlebih dahulu mengetahui produktivitas *bulldozer* kemudian mengetahui luas area jalan angkut yang dirawat saat *slippery* oleh *bulldozer*, diketahui total luas area jalan yaitu 14.400 m^2. Jadi untuk mendapatkan durasi tersebut dilakukan perhitungan dengan cara total luas area yang di*scrub* dibagi dengan produktivitas perjam. Adapun hasil perhitungan durasi *bulldozer* dapat dilihat pada Tabel-2.

- Perhitungan jumlah unit *bulldozer* yang dibutuhkan

Pada bulan Januari 2019 telah direncanakan durasi *slippery* yaitu selama maksimal 2,42 jam perhari, dan kemudian pada laporan ini peneliti telah melakukan perhitungan untuk mendapatkan jumlah optimal unit *bulldozer* yang dibutuhkan saat kegiatan *slippery* pada bulan januari 2019 yang telah disesuaikan dengan jumlah unit *bulldozer* yang tersedia di perusahaan. Adapun hasil perhitungan jumlah unit *bulldozer* yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel-3.

Tabel-1. Produktivitas Bulldozer *Caterpillar D8R*

Jarak Dorong (m)	Produktivitas Caterpillar D8R (m^2/Jam)	Produktivitas Komatsu D85ESS (m^2/Jam)	Produktivitas Dressta TD20M (m^2/Jam)
30	9.708	9.853	6.933
40	10.689	10.690	8.012
50	9.878	10.666	7.985

Tabel-2. Durasi *Bulldozer* Caterpillar D8R

Jarak Dorong (m)	Durasi Caterpillar D8R (jam)	Durasi Komatsu D85ESS (jam)	Durasi Dressta TD20M (jam)
30	1,48	1,46	2,07
40	1,34	1,34	1,79
50	1,45	1,35	1,8

Tabel-3. Jumlah optimal *bulldozer*

No	Jumlah *Bulldozer*	Durasi Jarak Dorong 30 m (jam)	Durasi Jarak Dorong 40 m (jam)	Durasi Jarak Dorong 50 m (jam)
1	1 unit D8R	1,48	1,34	1,45
2	1 unit D85ESS	1,46	1,34	1,35
3	1 unit Dressta	2,07	1,79	1,67
4	2 unit D85ESS	0,73	0,67	0,67
5	2 unit Dressta	1,03	0,89	0,83
6	1 unit D8R, 1 unit D85ESS	0,74	0,67	0,7
7	1 unit D8R, 1 unit Dressta	0,87	0,77	0,78
8	1 unit D85ESS, 1 unit Dressta	0,86	0,77	0,75
9	1 unit D8R, 1 unit D85 ESS, 1 unit Dressta	0,54	0,49	0,49
10	1 unit D85 ESS, 2 unit Dressta	0,61	0,54	0,52
11	2 unit D85 ESS, 1 unit Dressta	0,54	0,49	0,48
12	1 unit D8R, 2 unit D85 ESS,1 unit Dressta	0,4	0,36	0,36
13	1 unit D8R, 1 unit D85 ESS, 2 unit Dressta	0,43	0,38	0,38
14	1 unit D8R, 2 unit D85 ESS, 2 unit Dressta	0,33	0,3	0,3

Tabel-4. Jumlah unit dan durasi pada jarak dorong 40 m

No	Jumlah Dozer	Durasi (jam)
1	1 unit (1 unit D8R)	1,34
2	1 unit (1 unit D85ESS)	1,34
3	1 unit (1 unit Dressta)	1,79
4	2 unit (2 unit D85ESS)	0,67
5	2 unit (2 unit Dressta)	0,89
6	2 unit (1 unit D8R, 1 unit D85ESS)	0,67
7	2 unit (1 unit D8R, 1 unit Dressta)	0,77
8	2 unit (1 unit D85ESS, 1 unit Dressta)	0,77

Diskusi

Unit *bulldozer* yang siap untuk bulan Januari pada PT SEM ini sebanyak 5 unit yaitu 1 unit *bulldozer* Caterpillar D8R, 2 unit *bulldozer* Komatsu D85 ESS dan 2 unit *bulldozer* Dressta TD 20M. Namun tidak seluruhnya siap digunakan setiap hari karena ada salah satu atau lebih unit yang *breakdown* atau rusak sehingga unit tersebut harus *standby* dan tidak bisa digunakan. Sehingga dalam hal ini penulis merencanakan simulasi optimal jumlah unit *bulldozer* yang bisa digunakan untuk kegiatan penanganan *slippey*.

Durasi *slippery* dihitung mulai dari berhenti hujan sampai selesai alat *support* (Bulldozer dan Motor Grader) melakukan proses penanganan sampai bisa dilewati alat angkut. Untuk proses penanganannya yaitu pertama menggunakan *bulldozer* terlebih dahulu untuk men*scrub* atau memindahkan material bagian atas pada jalan yang licin dan apabila jalan tersebut sudah bisa dilewati oleh unit yang menggunakan roda ban karet setelah itu kemudian *motor greder* melanjutkan menscrub dan merapikan.

Kendala yang terjadi yang pertama adalah material pada jalan yang mudah sekali lembek atau mudah menjadi lumpur apabila terkena air hujan, yang kedua adalah unit *support bulldozer* yang tersedia performanya tidak maksimal dan akhirnya sering *breakdown*. Pada bulan januari 2019 telah terjadi hujan dan *slippey* dan telah didapatkan data durasinya.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi cepat atau lambatnya durasi *slippery* tersebut yaitu *skill* operator, alat *support* yang dipakai dan jenis material pada jalan, *skill operator* atau kemampuan operator dalam memoperasikan unit ini sangat berpengaruh karena setiap operator memiliki keahlian dan metode yang berbeda dalam kegiatan menangani *slippery*, alat *support* yang dipakai juga berpengaruh karena setiap unit memiliki kemampuan dan kapasitas yang berbeda kemudian jenis material pada jalan, material pada jalan angkut PT SEM ini termasuk material yang jelek atau mudah menyerap air sehingga apabila terkena air hujan akan langsung menjadi sangat lembek dan lengket yang akhirnya membuat *bulldozer* sulit untuk mendorong atau memindahkan material tersebut.

Pada bulan Januari 2019 telah direncanakan durasi *slippery* yaitu selama 2,42 jam perhari, dan kemudian penulis telah melakukan perhitungan untuk mendapatkan jumlah optimal unit *bulldozer* yang dibutuhkan saat kegiatan *slippery* yang telah disesuaikan dengan jumlah unit yang tersedia di perusahaan, dan jumlah unit yang bekerja untuk penanganan *slippery* pada jalan angkut hanya bisa 2 unit, karena unit yang lain digunakan pada area *front* kerja, disposal dan *stockpile*.

Dari hasil perhitungan dan analisis jumlah unit berdasarkan produktivitas jarak dorong 30 m, 40 m dan 50 m, produktivitas yang paling besar dan durasi yang paling sebentar yaitu yang dihasilkan dari jarak dorong 40 m.

Jadi disimpulkan bahwa kombinasi 2 unit *bulldozer* untuk mengatasi *slippery* yang direkomendasikan yaitu jumlah unit berdasarkan produktivitas pada jarak dorong rata-rata 40 m. Adapun kombinasi 2 unit yang direkomendasikan dapat dilihat pada Tabel-4.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari laporan penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut:

- Hal yang dilakukan pada kegiatan penanganan *slippery* jalan angkut PT SEM ini adalah pertama menggunakan *bulldozer* untuk men*scrub* atau memindahkan material pada permukaan jalan yang licin dan apabila jalan tersebut sudah bisa dilewati oleh unit yang menggunakan roda ban karet setelah itu kemudian *motor grader* melanjutkan men*scrub* dan merapikan jalan yang licin tadi. Kendala yang terjadi yang pertama adalah material pada jalan yang mudah sekali lembek atau mudah menjadi lumpur apabila terkena air hujan, yang kedua adalah unit *support bulldozer* yang tersedia performanya tidak maksimal dan akhirnya sering *breakdown*.
- Hasil analisis durasi yang dibutuhkan *bulldozer* untuk kegiatan *slippery* ini dengan total luas area jalan angkut 14.400 m^2 adalah:
  1. *Bulldozer* Caterpillar D8R
     a. Durasi pada jarak dorong 30 m yaitu 1,48 jam
     b. Durasi pada jarak dorong 40 m yaitu 1,34 jam
     c. Durasi pada jarak dorong 50 m yaitu 1,45 jam
  2. *Bulldozer* Komatsu D85 ESS
     a. Durasi pada jarak dorong 30 m yaitu 1,46 jam
     b. Durasi pada jarak dorong 40 m yaitu 1,34 jam
     c. Durasi pada jarak dorong 50 m yaitu 1,35 jam
  3. *Bulldozer* Dressta TD 20M
     a. Durasi pada jarak dorong 30 m yaitu 2,07 jam
     b. Durasi pada jarak dorong 40 m yaitu 1,79 jam
     c. Durasi pada jarak dorong 50 m yaitu 1,8 jam
- Kombinasi 2 unit optimal dan durasinya yang direkomendasikan dan bisa diterapkan untuk mengatasi *slippery* kurang dari atau sama dengan 2,42 jam dengan total luas area jalan angkut 14.400 m^2 tanpa tambahan *motor grader* adalah jumlah Optimal Bulldozer Berdasarkan Produktivitas pada Jarak Dorong Rata-rata 30 m - 50 m, yaitu sebagai berikut:
  a. 1 unit (1 unit D8R) total durasi yang dihasilkan adalah 1,34 jam
  b. 1 unit (1 unit D85ESS) total durasi yang dihasilkan adalah 1,34 jam
  c. 1 unit (1 unit DRESSTA) total durasi yang dihasilkan adalah 1,79 jam
  d. 2 unit (2 unit D85ESS) total durasi yang dihasilkan adalah 0,67 jam
  e. 2 unit (2 unit DRESSTA) total durasi yang dihasilkan adalah 0,89 jam
  f. 2 unit (1 unit D8R dan 1 unit D85 ESS) total durasi yang dihasilkan adalah 0,67 jam
  g. 2 unit (1 unit D8R dan 1 unit TD20M) total durasi yang dihasilkan adalah 0,77 jam
  h. 2 unit (1 unit D85ESS dan 1 unit DRESSTA) total durasi yang dihasilkan adalah 0,77 jam
- Adapun saran yang dapat diberikan pada laporan penelitian tugas akhir ini adalah sebaiknya ada perawatan unit alat *support* secara berkelanjutan contohnya seperti pembersihan atau pencucian unit dan mekanik diharapkan bekerja cepat dalam memperbaiki unit *bulldozer* yang *breakdown*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. K. Ediyana, N. Nurhakim, dan R. N. Hakim, "Analisis geometri jalan angkut tambang pada kegiatan pengangkutan material tanah penutup (overburden) pada tambang batubara PT Saptaindra Sejati Jop Site Boro," *Jurnal Himasapta*, vol. 4, no. 2, 2019.

[2] A. Melodi, dan M. Asyik, "Kajian Teknik Kegiatan Kegiatan Pengurangan Durai Slippery Duration Activities On Overbyurden Road West Block PT. Muara Alam Sejahtera Lahat Sumatera Selatan," *Jurnal Pertambangan* vol. 1, no. 4, 2017.

[3] N. Nurhakim, *Buku Kuliah Lapangan II*, Banjarbaru: Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, 2004.

[4] N. Nurhakim, A. Mustofa, & S. Basuki, *Modul Ajar Pemindahan Tanah Mekanis,* Banjarbaru: Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, 2004.

[5] A. Suwandhi, *Perencanaan Jalan Tambang*, Bandung: UNISBA, 2004.

[6] S. Wedhanto, *Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis*, Malang: Teknik Sipil Universitas Negeri Malang, 2009.