

**Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali-Muat Dan Angkut
untuk dapat Mencapai Target Produksi 38.000 Ton Per
Bulan pada Kegiatan Penambangan Andesit Di Pit
Kalimati PT Pro Intertech Indonesia Desa
Tanjung Kasuari, Kecamatan Saoka
Kabupaten Sorong Barat
Provinsi Papua Barat**

¹Misbah Gele, ²Zaenal, ³Maryanto

^{1,2}*Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,*

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

Email: mrs.misbah.gele @gmail.com

Abstract. PT Pro Intertect Indonesia(PII) is a privately held company in mining quarry in Saoka Subdistrict, district of Sorong West, province of West Papua. Mining activities in PT PII is done in blocks of Kalimati, where to perform the retrieval using 1 Unit **Volvo Excavator Ec 330 Blc** and 4 units of Dump Truck **Diesel V-8 340 Nissan** as well as stripping Overburden using 1 Unit **Volvo Excavator Ec 460**. Some technical factors that make the production target not reached. The influential factors are work efficiency, cycle time, charging, as well as a factor of harmony tool dig – load and transport. So it had to do technical studies of productivity to be able to increase production. Production actual tools to dig – load is 30,641.96 tons/month and to transport the tool is 30,583.82 tons/day. Then the actual production results have not yet reached the target of planned production. Improvement of work efficiency to tool of dig – load that 48.67 to 51.28% whereas for the tools transport 72.32% to 76.07% so the production that resulted for digload tool is 32.28,89 ton/day and to transports tool is 32,166.86. Another alternative that done is adding the number of charging on the appliance of the transport tool, the treatment of road transport so the time release is decreased and increase dig-load tool so the production that resulted of transport tools be 38.000 tons/month.

Keywords: work efficiency, Production Targets, productivity.

Abstract. PT Pro Intertect Indonesia (PII) adalah sebuah perusahaan swasta di bidang pertambangan kuari yang terletak di Kecamatan Saoka, Kabupaten Sorong Barat, Provinsi Papua Barat. Kegiatan penambangan di PT PII dilakukan pada blok Kalimati, dimana untuk melakukan kegiatan penambangan menggunakan 1 Unit Excavator Volvo Ec 330 Blc dan 4 Unit Dump Truck Nissan Diesel V-8 340 serta pengupasan Overburden menggunakan 1 Unit Excavator Volvo Ec 460. Beberapa faktor teknis yang mempengaruhi target produksi belum tercapai antara lain, efisiensi kerja, waktu edar, faktor pengisian, serta faktor keserasian alat gali–muat dan angkut. Sehingga perlu dilakukan kajian teknis produktivitas untuk dapat meningkatkan target produksi. Produksi aktual untuk alat gali–muat adalah 30.641,96 ton/bulan dan untuk alat angkut adalah 30.583,82 ton/bulan. Maka hasil produksi aktual tersebut belum mencapai target produksi yang direncanakan. Perbaikan efisiensi kerja untuk alat gali–muat sebesar 48,67 menjadi 51,28% sedangkan untuk alat angkut sebesar 72,32 % menjadi 76,07% sehingga produksi yang dihasilkan adalah alat gali–muat adalah 32.28,89 ton/bulan dan untuk alat angkut adalah 32.166,86 ton/bulan. Alternatif lain yang dilakukan penambahan jumlah pengisian pada alat angkut dan perawatan jalan angkut sehingga waktu edar semakin berkurang, maka produksi yang dihasilkan alat angkut menjadi 38.000 ton/bulan.

Kata Kunci : Efisiensi kerja, Target Produksi, Produktivitas.

A. Pendahuluan

PT Pro Intertech Indonesia (PII) adalah sebuah perusahaan swasta di bidang pertambangan andesit Desa Tanjung Kasuari Kecamatan Saoka, Kabupaten Sorong Barat, Provinsi Papua Barat. Kegiatan penambangan menggunakan 1 Unit Excavator Volvo Ec 330Blc dan 4 Unit Dump Truck Nissan Diesel V-8 340 serta pengupasan Overburden menggunakan 1 Unit Excavator Volvo Ec 460 dan 2 Unit Dump Truck Nissan Diesel V-8 340. Berdasarkan informasi dari perusahaan bahwa pada bulan Oktober 2016 target produksi tidak tercapai, dari yang di rencanakan 38.000 ton/bulan,

hanya di peroleh 30.583,82 ton/bulan. Selain target produksi yang tidak tercapai, di lapangan banyak kendala yang timbul seperti efisiensi kerja, kondisi jalan angkut, kesiapan alat serta keserasian alat gali-muat dan angkut yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi. Pada bulan November 2016 target produksi sebesar 38.000 ton/bulan, maka untuk memenuhi target produksi pada bulan November PT PII harus memperbaiki efisiensi kerja, optimalisasi alat angkut, perawatan jalan angkut

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh efisiensi terhadap produktivitas alat?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

Mengetahui jumlah alat gali-muat dan angkut yang beroperasi serta ketersediaan (*availability*).

1. Mengetahui produksi aktual alat gali-muat dan angkut.
2. Mengetahui faktor kondisi lapangan yang mempengaruhi produksi alat gali-muat dan angkut.
3. Mengoptimalkan kerja alat gali-muat dan angkut agar dapat meningkatkan produksi.
4. Mengetahui peningkatan produksi alat gali-muat dan angkut setelah dilakukannya perbaikan efisiensi kerja, penambahan jumlah pengisian terhadap alat angkut, perawatan jalan angkut.

B. Landasan Teori

Pemindahan Tanah Mekanis

Pemindahan tanah mekanis adalah segala macam pekerjaan yang berhubungan dengan kegiatan penggalian (*digging, breaking, loosening*), pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling*), penimbunan (*dumping*), perataan (*spreading and leveling*), dan pemadatan (*compacting*) tanah atau batuan dengan menggunakan alat-alat mekanis. Meskipun diberi nama pemindahan tanah mekanis tetapi sebenarnya tidak hanya terbatas pada tanah (*soil*) saja, tetapi berhubungan juga dengan batuan.

Keadaan Geometri jalan

Keadaan jalan yang akan dilalui sangat mempengaruhi daya angkut alat-alat angkut yang dipakai. Bila jalur jalan baik alat angkut dapat bergerak lebih cepat. Hal ini akan menentukan waktu edar (*Cycle Time*) yang diperlukan untuk pengangkutan material yang tentunya akan berpengaruh terhadap produksi alat yang digunakan. Geometri jalan meliputi kemiringan jalan, geometri jalan lurus, geometri jalan belokan

Faktor-faktor yang mempengaruhi Produksi Alat

Salah satu tolok ukur yang dapat dipakai untuk mengetahui baik buruknya hasil dari suatu pekerjaan pemindahan tanah mekanis adalah besarnya produktivitas yang dapat dicapai oleh alat yang digunakan. Oleh sebab itu usaha dan upaya untuk mencapai produksi yang tinggi selalu menjadi perhatian yang khusus. Untuk memperkirakan dengan lebih teliti produktivitas alat yang telah dibahas sebelumnya perlu dipelajari faktor-faktor yang langsung dapat mempengaruhi hasil kerja alat tersebut. Faktor-faktor tersebut meliputi, Tahanan Gelinding (*Rolling Resistance*), Tahan kemiringan (*Grade Resistance*), Percepatan (*Acceleration*), Rimpul, Efisiensi Kerja

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produktivitas Aktual

1. Produktivitas Alat Gali-Muat

Dari hasil perhitungan dilapangan, maka diperoleh data produktivitas alat gali-muat pada saat ini :

Diketahui :

H_m	= Kapasitas <i>Bucket</i>	= 1,9 LCM (Lampiran A)
FF_m	= Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	= 71 % (Lampiran D)
SF	= <i>Swell Factor</i>	= $65,38 \frac{BCM}{LCM}\%$
E_m	= Efisiensi Kerja	= 48,67 % (Lampiran B)
CT	= <i>Cycle time</i>	= 23,62 Detik (Lampiran E)
ρ_i	= <i>Density</i>	= 2,6 ton/BCM

Maka produktivitas aktual alat gali–muat yang didapat adalah sebagai berikut:

$$P_{1m} = \frac{(3600 \times E_m) \times H_m \times FF_m \times SF \times \rho_i}{C_m}$$

$$P_{1m} = \frac{(3600 \text{ detik/jam} \times 48,67\%) \times 1,90 \text{ LCM} \times 71\% \times 65,38 \frac{BCM}{LCM}\% \times 2,6 \text{ ton/BCM}}{23,62 \text{ detik}}$$

$$= 170,10 \text{ ton/jam/unit}$$

$$P_m = P_{1m} \times n \text{ (jumlah alat)}$$

$$= 170,10 \text{ ton/jam/unit} \times 1 \text{ unit}$$

$$= 170,10 \text{ ton/jam}$$

Waktu kerja rata-rata perhari adalah 6,93 jam sehingga produktivitasnya adalah sebagai berikut :

$$P_m = 170,10 \text{ ton/jam} \times 6,93 \text{ jam/hari} \times 26 \text{ hari/bulan}$$

$$= 30.642,89 \text{ ton/bulan}$$

a. Produktivitas Aktual Alat Angkut

Dari hasil perhitungan dilapangan, maka diperoleh data produktivitas alat gali-muat pada saat ini :

Diketahui :

H_m	= Kapasitas <i>Bucket</i>	= 1,9 LCM (Lampiran A)
FF_m	= Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	= 71 % (Lampiran D)
SF	= <i>Swell Factor</i>	= $65,38 \frac{BCM}{LCM}\%$
E_m	= Efisiensi Kerja	= 48,67 % (Lampiran B)
CT	= <i>Cycle time</i>	= 23,62 Detik (Lampiran E)
ρ_i	= <i>Density</i>	= 2,6 ton/BCM

Maka produktivitas aktual alat gali–muat yang didapat adalah sebagai berikut:

$$P_{1m} = \frac{(3600 \times E_m) \times H_m \times FF_m \times SF \times \rho_i}{C_m}$$

$$P_{1m} = \frac{(3600 \text{ detik/jam} \times 48,67\%) \times 1,90 \text{ LCM} \times 71\% \times 65,38 \frac{BCM}{LCM}\% \times 2,6 \text{ ton/BCM}}{23,62 \text{ detik}}$$

$$= 170,10 \text{ ton/jam/unit}$$

$$P_m = P_{1m} \times n \text{ (jumlah alat)}$$

$$= 170,10 \text{ ton/jam/unit} \times 1 \text{ unit}$$

$$= 170,10 \text{ ton/jam}$$

Waktu kerja rata-rata perhari adalah 6,93 jam sehingga produktivitasnya adalah sebagai berikut :

$$P_m = 170,10 \text{ ton/jam} \times 6,93 \text{ jam/hari} \times 26 \text{ hari/bulan}$$

$$= 30.642,89 \text{ ton/bulan}$$

Maka produksi alat gali-muat belum memenuhi target produksi yang telah ditetapkan yaitu 38.000 ton/bulan

Produktivitas setelah Perbaikan

1. Produktivitas Alat Gali-Muat

Dari perbaikan yang dilakukan, diperoleh data kemampuan produktivitas alat gali-muat setelah perbaikan sebagai berikut :

Diketahui :

H_m	= Kapasitas <i>Bucket</i>	= 1,9 LCM (Lampiran A)
FF_m	= Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	= 71 % (Lampiran D)
SF	= <i>Swell Factor</i>	= $65,38 \frac{BCM}{LCM} \%$
E_m	= Efisiensi Kerja	= 61,62 % (Lampiran B)
C_m	= <i>Cycle time</i>	= 23,62 detik (Lampiran E)
ρ_i	= <i>Density</i>	= 2,6 ton/BCM

Maka produktivitas setelah perbaikan efisiensi yang didapat alat gali-muat adalah sebagai berikut :

$$P_{1m} = \frac{(3600 \times E_m) \times H_m \times FF_m \times SF \times \rho_i}{C_m}$$

$$P_{1m} = \frac{(3600 \text{ menit} \times 61,62\%) \times 1,9 \text{ LCM} \times 71\% \times 65,38 \frac{BCM}{LCM} \% \times 2,6 \text{ ton/BCM}}{23,62 \text{ menit}}$$

$$= 215,35 \text{ ton/jam/unit}$$

Maka dapat dihitung produksi alat gali-muat adalah sebagai berikut:

$$P_m = P_{1m} \times n \text{ (jumlah alat)}$$

$$= 215,35 \text{ ton/jam} \times 1 \text{ unit}$$

$$= 215,35 \text{ ton/jam}$$

$$P_m = 215,35 \text{ ton/jam} \times 6,93 \text{ jam/hari} \times 26 \text{ hari/bulan}$$

$$= 38.794,63 \text{ ton/bulan}$$

2. Produktivitas Alat Angkut

Berdasarkan perawatan jalan angkut, diperoleh data kemampuan produktivitas alat angkut setelah perbaikan sebagai berikut :

Diketahui :

H_m	= Kapasitas <i>Bucket</i>	= 1,9 LCM (Lampiran A)
FF_m	= Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	= 71 % (Lampiran D)
SF	= <i>Swell Factor</i>	= $6,38 \frac{BCM}{LCM} \%$
E_a	= Efisiensi Kerja	= 75,60 % (Lampiran B)
C_a	= <i>Cycle time</i>	= 9,68 menit (Lampiran E)
n	= Jumlah Pengisian	= 5 kali pengisian
ρ_i	= <i>Density</i>	= 2,6 ton/BCM

Maka produktivitas setelah perbaikan efisiensi yang didapat alat angkut adalah sebagai berikut :

$$P_{1a} = \frac{(60 \times E_a) \times (n_p \times H_m \times FF_m) \times SF \times \rho_i}{C_a}$$

$$P_{1a} = \frac{(60 \text{ menit} \times 75,60\%) \times (5 \times 1,9 \text{ LCM} \times 71\%) \times 65,38 \frac{BCM}{LCM} \% \times 2,6 \text{ ton/BCM}}{9,68 \text{ menit}}$$

$$= 53,73 \text{ ton/jam/unit}$$

Maka dapat dihitung produksi alat angkut adalah sebagai berikut:

$$P_a = P_{1a} \times n \text{ (jumlah alat)}$$

$$= 53,73 \text{ ton/jam/unit} \times 4 \text{ unit}$$

$$= 214,91 \text{ ton/jam}$$

$$P_a = 214,91 \text{ ton/jam} \times 6,93 \text{ jam/hari} \times 26 \text{ hari/bulan}$$

$$= 38.714,78 \text{ ton/bulan}$$

Kondisi	Alat Gali-Muat			Alat Angkut		
	Em	Pm	Pm	Em	Pa	Pa

		ton/jam	ton/bln		ton/jam	ton/bln
Aktual	48,67%	170,10	30.641,89	72,32%	169,78	30.583,82
Perbaikan Efisiensi	51,28%	179,25	32.289,89	76,07%	178,56	32.166,86
Optimalisasi Alat	61,38%	214,55	38.649,20	75,63%	212,62	38.301,26
Perawatan Jalan Angkut	61,62%	215,35	38.794,63	75,60%	214,91	38.714,78

Tabel 1. Rekapitulasi Produksi Alat Gali-Muat dan Angkut

D. Kesimpulan

1. Alat mekanis yang digunakan untuk kegiatan gali-muat dan angkut pada **PT PII** yaitu 1 unit *excavator Volvo Ec 330 Blc* dan 4 unit *dump truck Nissan Patria EWB V-8 340*
2. Produksi aktual yang dihasilkan dalam satu bulan oleh alat gali-muat *excavator Volvo Ec 330 Blc* adalah sebesar 30.642,89 ton/bulan, dan alat angkut *Nissan Diesel V-8 340* adalah sebesar 30.583,82 ton/bulan.
3. Faktor kondisi lapangan yang mempengaruhi produktivitas alat sehingga menyebabkan belum tercapainya target produksi antara lain, faktor efisiensi kerja dan *macth faktor* yang kurang serasi atau tidak seimbang.
4. Optimalisasi yang dilakukan untuk memperbaiki produktivitas alat agar dapat meningkatkan produksi yaitu antara lain faktor efisiensi kerja, mengoptimalkan waktu kerja produktif agar dapat mengurangi waktu hambatan yang dapat dihindari. Faktor pengisian alat angkut, yaitu dapat diantisipasi dengan penambahan jumlah pengisian. Faktor waktu edar alat angkut, dapat diminimalisir dengan cara melakukan perawatan, perbaikan jalan angkut.
5. Produksi setelah dilakukannya perbaikan adalah:
 - a. Produksi setelah perbaikan efisiensi kerja alat gali-muat *excavator Volvo Ec 330 Blc* meningkat dari 30.642,89 ton/bulan menjadi 32.289,89 ton/bulan, dan alat angkut *dump truck Nissan Diesel V-8 340* meningkat dari 30.583,82 ton/bulan menjadi 32.116,86 ton/bulan.
 - b. Produksi *excavator Volvo Ec 330 Blc* setelah perbaikan efisiensi kerja dan penambahan jumlah pengisian pada alat angkut meningkat dari 32.289,89 ton/bulan menjadi 38.649,20 ton/bulan, dan alat angkut *dump truck Nissan Diesel V-8 340* meningkat dari 32.116,86 ton/bulan menjadi 38.301,26 ton/bulan.
 - c. Produksi *excavator Volvo Ec 330 Blc* setelah perbaikan efisiensi kerja, penambahan jumlah pengisian pada alat angkut dan perawatan jalan meningkat dari 38.649,20 ton/bulan menjadi 38.794,63 ton/bulan, dan alat angkut *dump truck Nissan Diesel V-8 340* meningkat dari 38.301,26 ton/bulan menjadi 38.714,78 ton/bulan.

E. Saran

1. Pada saat kegiatan penambangan berlangsung diharapkan agar operator dapat meningkatkan usaha dan konsistensi kerjanya, agar pekerjaan yang dilakukan bisa efektif dan tidak membuang-buang waktu dalam bekerja, sehingga efisiensi kerja dapat meningkat. Untuk merealisasikan hal tersebut, bisa dilakukan dengan cara memberi penghargaan untuk operator terbaik, sehingga dapat memacu semangat bekerja.

2. Pada saat kegiatan penambangan berlangsung pada proses pengisian material kedalam alat angkut agar dapat ditingkatkan jumlah pengisian sehingga alat angkut dapat terisi dengan penuh. Apabila hal tersebut sulit dilakukan karena menghindari material yang tumpah, maka dapat dilakukan modifikasi bak alat angkut untuk dapat ditinggikan lagi.
3. Selalu merawat dan menjaga kondisi daerah kerja terutama di permukaan jalan agar selalu rata dan tidak bergelombang sehingga aktivitas kerja dari alat gali-muat dan alat angkut tidak terganggu, untuk pelaksanaannya bisa dipakai alat bantu *water truck*, *motor grader* atau *bulldozer*.

Daftar Pustaka

- Andi Tenrisukki Tenriajeng, 1987, *Pemindahan Tanah Mekanis*. Penerbit Gunadarma.
- Anonim, 2016, *Data Curah Hujan Tahunan Provinsi Papua Barat*, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- Anonim, 2014, *Papua Barat Dalam Angka*, Badan Pusat Statistik, Kabupaten Sorong Barat.
- Anonim, 2010, *Diktat Petrologi Laboratorium Geologi UNISBA*, Universitas Islam Bandung, Bandung
- Anonim, 2009, *Specifications & Application Handbook*, Volvo.
- Anonim, 2002, *Data Pokok Pembangunan Daerah Kabupaten Sorong Barat*, Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah..
- Hamilton. Bell. Warren, 1979, *Tectonics of the Indonesian Region*, Departemen Pertambangan, Indonesia, United States. Agency for International Development
- Köppen, W. P. 1918. *Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf*. Petermanns Geog. Mitt.. 64. 193–203; 243–248
- Peel, M. C. and Finlayson, B. L. and McMahon, T. A., 2007. *Updated world map of the Köppen–Geiger climate classification*. Hydrol. Earth Syst. Sci. 11: 1633–1644. ISSN 1027-5606
- Prodjosumarto Partanto, 2000, *Tambang Terbuka (Surface Mining)* Departemen Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Prodjosumarto Partanto, 2005, *Pemindahan Tanah Mekanis* Departemen Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sudjana, 2000, *Metode Statistika Edisi ke 6*. Penerbit Tarsito.
- Sutalaksana, Iftikar Z., 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Wentworth, C.K., 1922, *A Scale of Grade and Slass Terms for Clastic Sediments*. Journal of Geology, 30: 377-392