ANALISIS PRODUKSI DAN BIAYA ALAT *WHEEL LOADER* PADA KEGIATAN PENGOLAHAN DAN PEMURNIAN BAHAN GALIAN BIJIH BESI DI PT PACIFIC HAN MININDO DESA TAMPANG KEC. PELAIHARI KAB. TANAH LAUT KALSEL

Akhmad Rahmadi[1], Nurhakim[2], Adip Mustofa[2], Philip Toh[3]
[1] Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
[2] Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
[3] PT Pacific Han Minindo
e-mail : akhmad_rahmadi@yahoo.com

ABSTRAK

PT Pacific Han Minindo *site* Desa Tampang Kecamatan Pelaihari Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan telah membangun satu unit lokasi pengolahan bijih besi. Target produksi pada tahun 2011 sebesar 270 ton per jam belum tercapai, sehingga pada tahun 2012 direncanakan peningkatan produksi pengolahan bijih besi dalam rangka memenuhi target produksi tersebut. Hal ini melatarbelakangi untuk mengadakan analisa ketercapaian target produksi tahun 2011 dan kajian teknis guna memenuhi target produksi tahun 2012 pada serangkaian unit pengolahan, khususnya unit untuk proses pemuatan PT Pacific Han Minindo.

Pencapaian target produksi sangat bergantung pada produktivitas unit pengolahan dan permurnian. Oleh karena itu, metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisa faktor-faktor pendukung produktivitas pemuatan seperti *cycle time* alat muat, spesifikasi alat, kondisi ROM dan *stockpile*, faktor-faktor penyebab *loss time* seperti *delay* dan *breakdown time* pada tahun 2011.

Setelah dilakukan penelitian dan pengambilan data untuk analisa ketercapaian produksi unit pengolahan pada PT Pacific Han Minindo, didapat produktivitas sebesar 255.18 ton per jam dan belum memenuhi target produksi tahun 2011. Untuk memenuhi target produksi tahun 2012 sebesar 270 ton per jam dilakukan analisis terhadap alat muat *wheel loader* (CAT 980 dan CAT 966 E), cost (biaya produksi), dan *design* ROM agar produksi unit pemuatan bisa ditingkatkan.

Kata-kata Kunci : Produktivitas, *Cycle Time, Cost, Loader*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang dikenal sebagai negara yang mempunyai potensi sumber daya alam yang besar. Sumber daya alam tersebut merupakan modal dalam pembangunan yang salah satunya berasal dari sektor pertambangan. Salah satu sumber daya alam yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan berupa mineral bijih besi.

Bijih besi merupakan salah satu sumber daya alam yang bersifat "*Non Renewable Resources"*, yaitu apabila bahan galian tersebut ditambang terus menerus di suatu tempat maka bahan galian tersebut akan habis dan tidak dapat diperbaharui lagi. Penggunaan bijih besi dalam negeri terutama sebagai bahan dasar pembuatan pabrik besi dan baja, kemudian menyusul pabrik semen dan industri-industri lainnya yang menggunakan tungku bakar. Terkait pemanfaatan bijih besi ini, pemerintah memberikan kebijaksanaan yaitu memberikan kesempatan kepada pihak swasta nasional maupun asing untuk menanamkan investasinya dalam bidang usaha pertambangan umum. PT Pacific Han Minindo turut mengambil bagian dalam pengelolaan sumber daya bijih besi ini dengan cara meningkatkan nilai tambah melalui kegiatan pengolahan bijih besi dari tambang untuk dipasok ke pabrik besi dan baja.

Pencapaian target produksi pada unit pengolahan sangat penting untuk menjamin terpenuhinya kontrak penjualan bijih besi. Pada pelaksanaannya, perlu penekanan biaya (cost) produksi untuk memastikan keuntungan yang diperoleh tidak melampaui *margin* yang telah ditetapkan. Hal diatas melatarbelakangi keinginan penulis untuk melakukan penelitian dengan judul Analisa Produksi dan Biaya Alat *Wheel Loader* Pada Kegiatan Pengolahan dan Pemurnian Bahan Galian Bijih Besi di PT Pacific Han Minindo Desa Tampang Kec. Pelaihari Kab. Tanah Laut Kalimantan Selatan.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan setelah studi literatur dan observasi lapangan selesai dilaksanakan.

1) Data primer

Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung dari kegiatan atau pengamatan lapangan seperti : kegiatan penataan ROM, produksi, kegiatan pemindahan produk, kegiatan pemuatan produk.

2) Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil dari literatur atau laporan perusahaan atau instansi terkait yaitu dengan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas di lapangan melalui buku-buku literatur. Selain itu juga mempelajari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya berupa skripsi atau laporan perusahaan.

3) Observasi Lapangan

Maksud dari observasi lapangan adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap masalah yang akan dibahas yaitu : kondisi daerah, rencana penambangan bijih besi, sistem penambangan yang digunakan, sistem peralatan yang digunakan, topografi daerah penelitian, lokasi pengamatan.

Pengolahan dan Analisis Data

Perhitungan *cost* produksi *stockpile* adalah semua pengeluaran yang dihitung untuk memperoleh hasil produksi dan bahan penunjang yang akan digunakan agar target yang telah direncanakan dapat terwujud.

Adapun jenis biaya/*cost* yaitu :

1) Biaya tetap (*fixed cost*), merupakan biaya yang harus dikeluarkan seperti biaya *crusher*, *royalty* dan lain-lain.

2) Biaya tidak tetap (*variabel cost*), merupakan biaya yang dapat berubah, meliputi biaya sewa alat, pengangkutan dan lain-lain.

Komponen yang perlu diperhatikan untuk menghitung *cost* sebuah *stockpile* adalah biaya : kegiatan penataan ROM, produksi *crusher, k*egiatan pemindahan produk, dan kegiatan *loading.*

Selanjutnya data yang diperoleh dari hasil kegiatan ini serta data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan bahan-bahan yang dikumpulkan dari kegiatan di lapangan dikelompokan sesuai dengan urutan analisis dalam penyusunan laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi *Loader* Tahun 2011

Produksi *loader* di *stockpile* ditentukan oleh banyaknya material bijih besi yang diangkut dari produksi operasi penambangan. PT Pacific Han Minindo melakukan kegiatan pengolahan untuk memproduksi yang sesuai dengan yang diinginkan. Kegiatan pengolahan tersebut berupa pengolahan baik berupa bijih besi asalan yang berasal dari lokasi penambangan maupun bijih besi siap kirim.

Berdasarkan pengambilan data dan penelitian yang telah dilakukan di lapangan, berikut adalah rangkaian produktivitas unit *loader*.

1) Kegiatan penataan ROM

Produktivitas material bijih besi secara aktual dilakukan oleh 1 unit *loader* CAT 980 (*loader* P) dengan total *cycle time* sebesar 52.07 menit dan *cycle time* rata-rata 0.52 menit. Kapasitas per siklusnya adalah 2.7 ton dan produktivitasnya adalah 270.35 ton per jam.

2) Kegiatan produksi

Produktivitas material bijih besi secara aktual dilakukan oleh 1 unit *loader* CAT 980 (*loader* H) dengan total *cycle time* sebesar 51.23 menit dan *cycle time* rata-rata 0.51 menit. Kapasitas per siklusnya adalah 2.7 ton dan produktivitasnya adalah 270.15 ton per jam.

3) Kegiatan pemindahan produk

Produktivitas material bijih besi secara aktual dilakukan oleh 1 unit *loader* CAT 966 E (*loader* C) dengan total *cycle time* sebesar 53.9 menit *cycle time* rata-rata 0.54 menit. Kapasitas per siklusnya adalah 2.1 ton dan produktivitasnya adalah 209.99 ton per jam.

4) Kegiatan pemuatan

Produktivitas material bijih besi secara aktual dilakukan oleh 1 unit *loader* CAT 980 (*loader* L) dengan total *cycle time* sebesar 52.45 menit dan *cycle time* rata-rata 0.52 menit. Kapasitas per siklusnya adalah 2.7 ton dan produktivitasnya adalah 27.24 ton per jam.

Biaya Sewa/Rental Alat dan Biaya Produksi

Untuk keperluan paralatan muat khususnya alat muat *loader*, PT Pacific Han Minindo menggunakan cara sewa atau rental dengan biaya yang bervariasi dan tercantum dalam Tabel-2.

Pencapaian Produksi *Loader* Tahun 2011

Dengan kapasitas *loader* sebesar 255.18 ton per jam, *schedule hours* per hari 20 jam (20 x 25 hari = 500 jam per bulan), nilai *Physical Availability* (PA), dan *Use of Availability* (UA) yaitu sebesar 98% dan 83%, maka dapat diperkirakan produktivitas per bulan adalah 103.78 ton per bulan.

PT Pacific Han Minindo (PT PHM) mempunyai target produksi bijih besi sebesar 1,300,000 ton per tahun atau 108,334 ton per bulan. Sedangkan kemampuan produksi yang ada pada saat ini adalah sebesar 255.18 ton per jam atau 103,783 ton per bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 17.47 jam per hari dari waktu kerja yang ada yaitu sebesar 20 jam per hari dengan kerja 2 *shift*.

Sehingga target produksi yang diinginkan oleh perusahaan sebesar 1,300,000 ton per tahun belum tercapai. Maka perlu dilakukan penelitian dan penilaian terhadap sistem produksi pada unit *loader* PT PHM untuk memperoleh produksi yang optimum.

Tabel-1. Produktivitas Unit *Loader* Sebelum Perbaikan

Unit	Jenis Kegiatan	Produktivitas (ton per jam)
Wheel Loader CAT 980 (P)	Perapian ROM	270,353
Wheel Loader CAT 980 (H)	Produksi (pengumpanan ke *hopper*)	270,147
Wheel Loader CAT 966 E (C)	Pemindahan Produk	209,992
Wheel Loader CAT 980 (L)	Pemuatan	270,237

Tabel-2. Produktivitas Jenis dan Biaya Sewa Alat

No.	Jenis Alat	Biaya (Rp/jam)
1	*Loader* Cat 980	Rp. 250,000.00
2	*Loader* Cat 966 E	Rp. 210,000.00

Biaya Operasional

Berdasarkan data produktivitas, produksi, sewa alat, dan jam kerja, dihitung biaya operasional setiap unit alat yang dapat dilihat pada Tabel-3.

Tabel-3. Biaya Produksi Alat

Unit	Jenis Kegiatan	Biaya Produksi (Rp/ton)
Wheel Loader CAT 980 (P)	Perapian ROM	1,978
Wheel Loader CAT 980 (H)	Produksi (pengumpanan ke *hopper*)	1,980
Wheel Loader CAT 966 E (C)	Pemindahan Produk	2,219
Wheel Loader CAT 980 (L)	Pemuatan	1,979

Rencana Peningkatan Produksi *Loader* Tahun 2012

a) Upaya peningkatan kapasitas produksi

Pada tahun 2012 PT PHM merencanakan untuk meningkatkan target produksi *loader* sebesar 270 ton per jam. Dalam pencapaian produksi diperlukan salah satu unsur yang menunjang pencapaian produksi yaitu nilai kapasitas produksi *loader*.

Dengan kapasitas *loader* sebesar 270 ton per jam, *schedule hours* per hari 20 jam (20 x 25 hari = 500 jam per bulan), nilai *Physical Availability* (PA) dan *Use of Availability* (UA) yaitu sebesar 98% dan 83%, maka dapat diperkirakan produktivitas per bulan adalah 109,809 ton per bulan.

b) Mengoptimalkan kapasitas rangkaian unit *loader*

Untuk mencapai target produksi tahun 2012, dilakukan perbaikan terhadap sistem produksi unit *loade*r, yaitu dengan membandingkan dan merevisi produktivitas alat yang lebih efisien antara unit *loader* CAT 966 E (*loader* C) dengan menggunakan CAT 980 dalam kegiatan pemindahan produk.

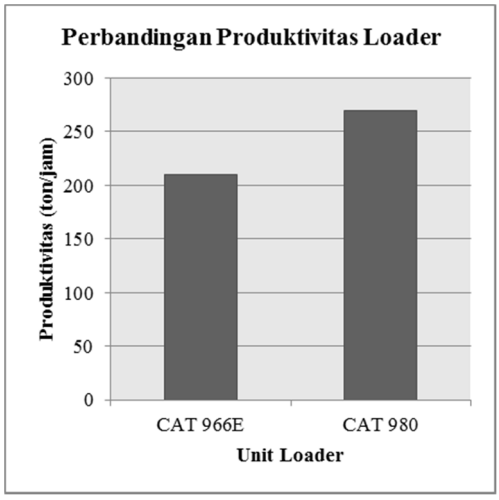
c) Produktivitas unit *loader* CAT 966 E

Pada penelitian ini terdapat 1 unit *loader* CAT 966 E (*loader* C) yang memindahkan tumpukan material bijh besi dengan total *cycle time* sebesar 53.9 menit dan rata-rata *cycle time* 31.24 detik (0.534 menit) per siklus. Produktivitas bijih besi secara teoritis adalah 209.99 ton per jam dengan kapasitas per siklus sebesar 2.1 ton.

d) Produktivitas unit loader CAT 980

Pada penelitian ini terdapat 1 unit *loader* CAT 980 yang memindahkan tumpukan material bijh besi dengan total *cycle time* sebesar 3240 detik (54 menit) dan rata-rata *cycle time* 32.40 detik (0.54 menit) per siklus. Produktivitas bijih besi secara teoritis adalah 270 ton per jam dengan kapasitas per siklusnya adalah 2.7 ton.

Setelah diperoleh data produktivitas loader antara CAT 966 E (*loader* C) dan CAT 980 yang sudah dilakukan, maka dapat dibuat grafik perbandingan produksi (Gambar-1).



Gambar-1. Perbandingan produktivitas *Unit Loader* dalam kegiatan pemindahan produk

Dari data tersebut, direkomendasikan menggunakan unit *loader* CAT 980 dalam memenuhi target produksi dengan produtivitas sebesar 270 ton per jam. Selain dari segi unit *loader* harus dipertimbangkan pula tumpukan material bijih besi di ROM yang harus mampu menampung 270 ton sesuai dengan spesifikasi kerja alat. Setelah itu dilakukan perhitungan *design* tumpukan material bijih besi pada ROM dengan penumpukan material diletakkan pada sisi *hopper*, setelah itu *loader* CAT 980 bekerja menghabiskan tumpukan ketika *dump truck* melakukan *dumping* material bijih besi.

Setelah dilakukan beberapa perbaikan (hasil tercantum dalam Tabel-3), yang mengalami perubahan nilai kapasitas adalah pada sistem produksi dengan mengganti unit *loader* CAT 966 E (*loader* C) dengan unit *loader* CAT 980 sebesar 270 ton per jam. Sedangkan kapasitas rangkaian unit yang lain tetap.

Tabel-4. Produktivitas Unit *Loader* Setelah Perbaikan

Unit	Jenis Kegiatan	Produktivitas (ton per jam)
Wheel Loader CAT 980	Perapian ROM	270.35
Wheel Loader CAT 980	Produksi (umpan ke *hopper*)	270.15
Wheel Loader CAT 980	Pemindahan Produk	270.00
Wheel Loader CAT 980	Pemuatan	270.24

Sehingga perencanaan peningkatan target produksi bijih besi PT Pacific Han Minindo sebesar 270 ton per jam terpenuhi dengan kemampuan produksi sebesar 270-270.35 ton per jam.

e) Perkiraan Produksi *Loader* Setelah Perbaikan

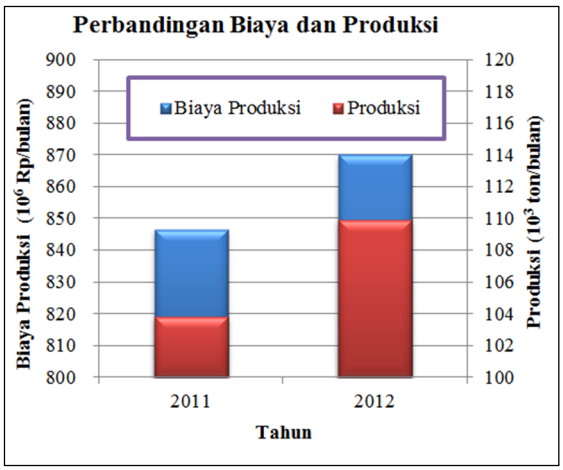
Setelah dilakukan perbaikan dengan mengganti unit *loader* CAT 966 E (*loader* C) dengan *loader* CAT 980 pada kegiatan pemindahan produk, diperkirakan produktivitas *loader* per bulan adalah sebagai berikut 109,884 ton per bulan. Target produksi *loader* tahun 2011 adalah 108,334 ton per bulan atau 1,300,000 ton per tahun. Sedangkan perencanaan produksi *loader* tahun 2012 setelah perbaikan adalah 109,884 ton per bulan atau 1,318,608 ton per tahun, maka target tercapai.

f) Penambahan Biaya Produksi Setelah Perbaikan

Unit loader yang bekerja tahun 2011 (CAT 966E) diganti menjadi CAT 980 yang memiliki produktivitas lebih tinggi dan biaya operasional lebih rendah untuk mencapai target produksi tahun 2012 sebesar 1,300,000 ton. Konsekuensi dari penggantian alat ini adalah ada peningkatan biaya produksi untuk kegiatan pemindahan produk. Besaran peningkatan biaya operasional dapat diprediksi menggunakan data produksi, produktivitas dan biaya satuan. Hasil perhitungan pada Tabel-5 dan Gambar-2 menunjukkan bahwa total biaya produksi bulanan yang awalnya Rp. 846,454,148 untuk memproduksi 103,783 ton menjadi Rp. 869,951,628 untuk memproduksi untuk memproduksi untuk memproduksi 103,783 ton atau bertambah sekitar 2.78%.

Tabel-5. Penambahan Biaya Produksi

Tahun	Biaya Operasional (Rp/ton)	Produksi Bulanan (ton)	Biaya Produksi (Rp/bulan)
2011	8,156	103,783	846,454,148
2012	7,917	109,884	869,951,628



Gambar-2. Perbandingan produksi dan biaya produksi bulanan tahun 2011 dan 2012

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini disarankan mengganti alat Loader CAT 966 E yang bekerja memindahkan produk dengan Loader CAT 980 untuk mencapai target produktivitas unit pengolahan tahun 2012 sebesar 270 ton per jam dengan konsekuensi penambahan biaya produksi 2.78%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anonim. 1997. Caterpillar Performance Book Edition 28. Caterpillar Inc., Peoria, Illinois, U.S.A. Page 12.

[2] Anonim. 2003. Specifications & Application Handbook Edition 24, Japan.

[3] Anonim. 2004a. Caterpillar Performance Handbook Edition 35. Caterpillar Inc., Peoria, Illinois, U.S.A.

[4] Hartman, Howard L. 1987. Introductory Mining Engineering, The University of Alabama.

[5] Indonesianto, Y. 2008. Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta.

[6] Nurhakim. 2004. Buku Panduan Kuliah Lapangan II. Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Halaman 13-17.

[7] Pfleider, Eugene P. 1972. Surface Mining 1st Edition, The American Institute of Mining. Metallurgical and Petroleum Engineers, New York.

[8] Prodjosumarto, P. 1989. Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

[9] Basuki, S dan Nurhakim. 2004. Modul Ajar dan Praktikum Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.