

**OPTIMALISASI PERENCANAAN TAMBANG  
BERDASARKAN PEMILIHAN KEBUTUHAN ALAT  
BERAT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI  
DI TAMBANG BESAR (TB.2.2) TEMPILANG  
*FRONT 1* KEC. TEMPILANG MITRA  
PT TIMAH (PERSERO)TBK**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1**



**Oleh :**

**Supriyadi  
NIM. 103 11 11 053**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

## SKRIPSI

### OPTIMALISASI PERENCANAAN TAMBANG BERDASARKAN PEMILIHAN KEBUTUHAN ALAT BERAT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI DI TAMBANG BESAR (TB.2.2) TEMPILANG *FRONT* 1 KEC. TEMPILANG MITRA PT TIMAH (PERSERO)TBK



Dipersiapkan dan disusun oleh

**Supriyadi**  
**NIM. 103 11 11 053**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 29 Februari 2016

Pembimbing Utama,

**Abrianto Akuan, S.T., M.T**  
**NIDN. 0421076701**

Penguji I,

**Guskarnali, S.T., M.T**

Pembimbing Pendamping,

**Mardiah, S.T., M.T**  
**NIP. 198108052014042003**

Penguji II,

**Anisa Indriawati, S.Si., M.Sc**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



**Mardiah, S.T., M.T**  
**NIP.198108052014042003**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Supriyadi  
T.T.L : Jebus, 26 Desember 1990  
NIM : 103 1111 053  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik  
Judul : Optimalisasi Perencanaan Tambang Berdasarkan Pemilihan Kebutuhan Alat Berat Untuk Mencapai Target Produksi Di Tambang Besar (TB.2.2) Tempilang *Front* 1, Kecamatan Tempilang, Mitra PT Timah (Persero) Tbk

Menyatakan dengan ini, bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri dan benar keasliannya bukan hasil dari penjiplakan/ plagiat. Apabila nanti Skripsi/ Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 1 Maret 2016



Supriyadi  
Nim.1031111053

## HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tiadanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan dan saya percaya pada diri saya sendiri” (Muhammad Ali).

“Kebahagiaan hanya nyata bila dibagi” (Christopher Johnson McCandless).

Karya kecil ini kupersembahkan untuk:  
Kedua orangtuaku Ayah dan Mak tercinta

**(S. Daud dan Hj. Jumlati)**

Selalu membimbingku, memotivasiku, mengiringiku dengan do’a restu. Dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang teramat besar yang tak mungkin

bisa ku balas dengan apapun  
*Thank a lot for your sacrifice*

Kakak-kakakku tersayang

**(Sadli, Yulisman, Hidayat Saputra, Susila Delmiyanti, Novita Sari)**

Senantiasa menghibur dan mengajarku akan banyak hal

*I am lucky to be your brother*

*For my best one*

**(Tina Sari)**

Sebuah nama yang sering tersebut dalam karya ini

*Thank you for everything you’ve been giving to me*

**Almamaterku**

Sahabat-sahabat seperjuang angkatan 2011

**(Yuli, Mirsandi, Desi, Dery Wira, Arif, Arofah, Firman, Romi,  
Nabila, Emil, Evi, Septi, Ingrid, Gregorius, Paskah, Ines, Lenny,  
Juwadi, Iskandar, Rudolf, Adrian, Sepri, Tyas, Agus, Amri, Megi,  
Sapri Wahdi, Khrisna, Revangga, Akbar, Aidil)**

*We share, we care, we cheer, and we fighting together. I’ll be missing you guys*

## INTISARI

Kegiatan penambangan di TB 2.2 Tempilang dilakukan PT Bahtera Sarindo Utama sebagai mitra PT Timah (Persero) Tbk menggunakan metode dan teknologi penambangan dengan cara Tambang Mekanik sebagai alternatif dari penambangan terbuka konvensional yang telah lama diaplikasikan untuk mengatasi berbagai kekurangan pada Tambang Semprot. Permasalahan yang terjadi pada kegiatan penambangan timah di Tambang Besar (TB.2.2) Tempilang, dimana jam jalan perhari MPT relatif sedikit yang disebabkan dengan berbagai kendala dilapangan seperti mesin pompa tanah sering rusak, *front* kerja longsor, sehingga aktivitas produksi tidak efisien. Rencana penambangan metode Tambang Mekanik di TB.2.2 Tempilang dengan target produksi 320 m<sup>3</sup>/jam atau 5.760 m<sup>3</sup>/hari. Berkaitan dengan hal tersebut perlu dilakukan kajian untuk mengoptimalkan perencanaan tersebut agar lebih efisien. Kajian tersebut yang meliputi pemilihan kebutuhan alat gali muat dan angkut berdasarkan *fleet* untuk mencapai target produksi.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, diketahui metode Tambang Semprot kebutuhan alat yang akan digunakan untuk pemindahan IDH *front* kerja 1 untuk mencapai target produksi adalah 4 unit MPS, 4 unit MPT, 3 unit *Excavator* dan 4 unit ADT dengan total produksi 5.976 m<sup>3</sup>/hari sedangkan jika dilakukan dengan metode Tambang Mekanik kebutuhan alat gali muat dan angkut yang akan digunakan untuk pemindahan IDH adalah sebagai berikut: *fleet* 1, yaitu 2 unit *Excavator* CAT320D<sub>2</sub> dan 6 unit ADT CAT 740B dengan total produksi 6.588,00 m<sup>3</sup>/hari dengan persentase produksi 9,20 % lebih besar dari Tambang Semprot. dan *fleet* 2, yaitu 1 unit *Excavator* CAT345D dan 6 unit ADT CAT 740B dengan total produksi 6.468,12m<sup>3</sup>/hari dengan persentase produksi 7,60 % lebih besar dari Tambang Semprot.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, diketahui umur tambang TB.2.2 Tempilang *front* 1 dengan metode Tambang Semprot: 6,13 tahun, Tambang Mekanik *fleet* 1: 5,57 tahun dan *fleet* 2: 5,67 tahun. Dari hasil tersebut disarankan, untuk pemindahan IDH di TB.2.2 Tempilang *front* 1 sebaiknya dilakukan dengan metode Tambang Mekanik karena lebih efisien. Dengan ketersediaan alat gali muat dan angkut yang sudah ada di wilayah penelitian saat ini akan dilakukan dengan *fleet* 1.

Kata kunci: penambangan, bijih timah, target produksi, umur tambang

## **ABSTRACT**

*Mining activities in 2.2 Tempilang Large Mine Site was conducted by Bahtera Sarindo Utama as a partner of PT Timah (Persero) Tbk. The method and technology used in mining site was Mechanical Mine as an alternative of conventional open pit mining which had been applied to overcome a great lack of hydraulic mining. There were several problems occurred in tin mining activities of 2.2 Tempilang Large Mine included less of cycle time of gravel pump per day due to several problems that appeared in mine site such as gravel pump were often broken, front work landslides, so the production activity was inefficient. Mine planning of Mining mechanical methods plan Mechanics in 2.2 Tempilang Large Mine Site had production target of 320 m<sup>3</sup> / h or 5.760 m<sup>3</sup> / day. There fore it was necessary to optimize the mining design to make it more efficient. The study included the election needs of load haulage equipment and conveyance based fleet to achieve production targets.*

*Based on the results obtained, the need of equipment in hydraulic mine method for IDH work front 1 to achieve production target was 4 units of hydraulic pump, 4 units of gravel pump, 3 units of excavators and 4 units of Articular Dump Truck with the total production of 5.976 m<sup>3</sup>/day, and if using mechanical mine method the needs of load haulage equipment and conveyance for IDH removal was 1 fleet, 2 units of CAT 320D<sub>2</sub> Excavator and 6 units of CAT 740B ADT with a total production of 6.588,00 m<sup>3</sup>/day with the production rate at 9,20 % greater than hydraulic mine and fleet 2 such us 1 unit of 345D CAT Excavator and 6 units of CAT 740B ADT 6 with the total production of 6.468,12 m<sup>3</sup>/day with the production rate at 7,60 % greater than hydraulic mine.*

*Based on the results obtained, mine lifetime of 2.2 Tempilang Large Mine front 1 was 6,13 years using hydraulic mine method, 5,57 years for Mechanical mine of fleet 1 and 5,67 years for fleet 2. From these results suggested, that would better to use mechanical mine method in the removal of IDH in 2.2 Tempilang large mine. With the availability of load haulage equipments and conveyance would counduct with fleet 1.*

*Keywords: mining, tin ore, production target, mine lifetime*

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan atas Kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepangkuan Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, Aamiin.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung. Skripsi yang ditulis ini, berjudul **“Optimalisasi Perencanaan Tambang Berdasarkan Pemilihan Kebutuhan Alat Berat Untuk Mencapai Target Produksi Di Tambang Besar (TB.2.2) Tempilang Front 1, Kecamatan Tempilang, Mitra PT Timah (Persero) Tbk”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna serta tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun kuantitas dari materi penelitian yang disajikan, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan Skripsi ini.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan, motivasi, didikan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama ini, yakni kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bustami Rahman, M.Sc., selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Fadillah Sabri, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
3. Ibu Mardiah, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing II sekaligus Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penulisan Skripsi ini.
4. Ibu Janiar Pitulima, S.T., M.T., sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

5. Bapak Irvani, S.T., M.Eng., sebagai Pembimbing Akademik kelas B angkatan 2011, Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
6. Bapak Abrianto Akuan, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberi motivasi dan arahan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Bapak Guskarnali, S.T., M.T., dan Ibu Anisa Indriawati, S.Si., M.Sc., sebagai Dosen Penguji.
8. Bapak Franto, S.T., M.Si., dan Bapak Ir. Irwan, E.P.S.B Taman tonon, S.T., M.Si., selaku dosen Fakultas Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
9. Bapak Ronanta, Bapak Aditya, Bang Gibran, Yuk Farida selaku karyawan PT Timah (Persero) Tbk.
10. Bang Iwan, Bang Rizal, Bang Jali, Abdul Husin, Tata, Yusuf, selaku karyawan Mitra PT Timah (Persero) Tbk.
11. Kedua orangtua dan kakak tersayang yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman Angkatan 2011 Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
13. Semua rekan-rekan mainku, Danil, Amizar, Putri, Susmitha, Tyo, Fajar dan yang tak bisa kusebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita semua.

Balunijuk, 1 Maret 2016

Supriyadi



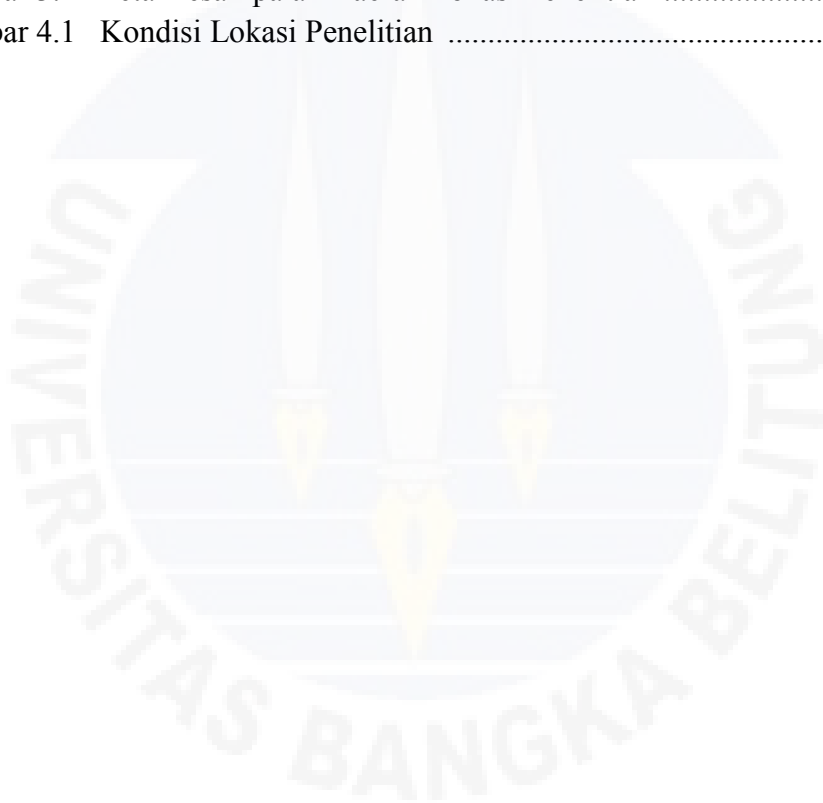
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>INTISARI</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1 Studi Terdahulu .....	5
2.1.2 Geologi Pulau Bangka .....	6
2.1.2.1 Morfologi Pulau Bangka .....	7
2.1.2.2 Stratigrafi Pulau Bangka .....	7
2.1.3 Geologi Daerah Penelitian .....	10
2.2 Landasan Teori .....	13
2.2.1 Perencanaan Tambang .....	13
2.2.2 Tambang Terbuka .....	13
2.2.2.1 <i>Open Pit/ Open Mine</i> (Tambang Mekanik) .....	14
2.2.2.2 <i>Hyraulicking</i> (Tambang Semprot) .....	14
2.2.3 Monitor dan Pompa Tanah .....	16
2.2.3.1 Monitor .....	16
2.2.3.2 Pompa Tanah .....	18
2.2.4 Produksi Peralatan Mekanis .....	20
2.2.4.1 Produksi Alat Gali Muat .....	21
2.2.4.2 Produksi Alat Angkut .....	21
2.2.4.3 Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut ....	22
2.2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat Berat .....	23
2.2.5.1 Pola Pemuatan .....	23

2.2.5.2 Faktor Pengisian ( <i>Bucket Faktor</i> ) .....	24
2.2.5.3 Daya Dukung Tanah .....	25
2.2.5.4 Waktu Edar .....	25
2.2.5.5 Efisiensi Kerja.....	26
2.2.6 Pembuatan <i>Lay out</i> Tambang .....	28
2.2.7 Cadangan dan Umur Tambang .....	29
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Alat Penelitian .....	31
3.1.1 Perangkat Lunak .....	31
3.1.2 Perangkat Keras .....	31
3.2 Pengamatan dan Pengumpulan Data .....	31
3.2.1 Data Primer.....	32
3.2.2 Data Sekunder .....	33
3.3 Pengolahan dan Analisis Data .....	34
3.3.1 Metode Tambang Semprot .....	34
3.3.2 Metode Tambang Mekanik Berdasarkan <i>Fleet</i> .....	36
3.3.3 Umur Tambang TB.2.2 Tempilang .....	37
3.4 Skema Penelitian .....	38
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Hasil .....	41
4.1.1 Kondisi Lokasi Penelitian .....	41
4.1.2 Metode Tambang Semprot .....	42
4.2 Pembahasan .....	47
4.2.1 Upayanya Peningkatan Produksi Metode Tambang Semprot .....	47
4.2.2 Metode Tambang Mekanik Berdasarkan <i>Fleet</i> .....	53
4.2.3 Perbandingan Metode Tambang Semprot dengan Metode Tambang Mekanik Berdasarkan <i>Fleet</i> .....	58
4.2.4 Cadangan dan Umur Tambang .....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Open Pit Mining</i> .....	14
Gambar 2.2 Penambangan Metode <i>Hydraulicking</i> .....	15
Gambar 2.3 Monitor dan Bagian-Bagiannya .....	16
Gambar 2.4 Jarak Monitor ke Medan Kerja yang Aman .....	17
Gambar 2.5 Pola Pemuatan Berdasarkan Posisi Alat Gali Muat Terhadap Alat Angkut .....	24
Gambar 3.1 Skema Penelitian .....	38
Gambar 3.2 Peta Kesampaian Daerah Lokasi Penelitian .....	40
Gambar 4.1 Kondisi Lokasi Penelitian .....	42



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Stratigrafi Pulau Bangka .....	9
Tabel 2.2 Efisiensi Kerja Berdasarkan Kondisi Operasional Alat .....	20
Tabel 2.3 <i>Bucket Factor Excavator</i> untuk Caterpillar .....	20
Tabel 2.4 Standar <i>Cycle Time</i> Untuk <i>Excavator</i> .....	21
Tabel 4.1 Frekuensi Waktu Kecepatan Aliran dengan Jarak 156 meter ...	44
Tabel 4.2 Perbandingan Produksi Pemandahan IDH Perhari dengan Tambang Semprot dan Tambang Mekanik Berdasarkan <i>Fleet</i> .	59
Tabel 4.3 Taksiran Cadangan di Tambang Besar (TB.2.2) Tempilang ....	60
Tabel 4.4 Perolehan <i>Ore</i> di TB.2.2 Tempilang Pertahun .....	60
Tabel 4.5 Kemajuan Tambang Pertahun Tambang Semprot .....	61
Tabel 4.6 Kemajuan Tambang Pertahun Tambang Mekanik <i>Fleet</i> 1 .....	62
Tabel 4.7 Kemajuan Tambang Pertahun Tambang Mekanik <i>Fleet</i> 2 .....	64
Tabel 4.8 Perbandingan Umur Tambang Semprot dan Tambang Mekanik Berdasarkan <i>Fleet</i> .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : Spesifikasi *Articulated Dump Truck* CAT 740B
- LAMPIRAN B : Spesifikasi *Excavator* CAT 320D<sub>2</sub>
- LAMPIRAN C : Spesifikasi *Excavator* CAT 345D
- LAMPIRAN D : Spesifikasi Mesin Pompa Semprot (MPS)
- LAMPIRAN E : Spesifikasi Monitor
- LAMPIRAN F : Spesifikasi Mesin Pompa Tanah (MPT)
- LAMPIRAN G : Waktu Edar Alat Gali Muat
- LAMPIRAN H : Waktu Edar Alat Angkut
- LAMPIRAN I : Klasifikasi Kemampuan Galian Material
- LAMPIRAN J : Koordinat *Plotting Global Position System* (GPS)
- LAMPIRAN K : Peta *Lay out* Tambang Semprot TB.2.2 Tempilang
- LAMPIRAN L : Peta *Lay out* Tambang Mekanik TB.2.2 Tempilang
- LAMPIRAN M : Perhitungan Nilai Efisiensi Kerja Alat Muat dan Angkut
- LAMPIRAN N : Menentukan *Lay out* Tambang Mekanik dengan ArcGis
- LAMPIRAN O : Diagram Alir Perhitungan Perencanaan Tambang Berdasarkan Pemilihan Kebutuhan Alat
- LAMPIRAN P : Konversi Satuan
- LAMPIRAN Q : Kartu Bimbingan Tugas Akhir

## DAFTAR SIMBOL

A	Luas penampang ( $m^2$ )
Q	Debit pompa ( $m^3/jam$ )
C	Koefisien <i>discharge</i> nozzle (0,96) Percepatan gravitasi ( $9,8 m/detik^2$ )
Qm	Debit pompa semprot ( $m^3/detik$ )
v	Kecepatan Aliran ( $m/detik$ )
s	Jarak (m)
t	Waktu (detik)
d	Diameter (m)
$\pi$	Phi (3,14)
BF	<i>Bucket factor</i> (%)
CTm	Waktu edar alat muat (menit)
Cta	Waktu edar alat angkut (menit)
P	Produktifitas alat mekanis ( $m^3/jam$ )
TP	Target Produksi ( $m^3/jam$ )
TPm	Produktifitas alat gali muat ( $m^3/jam$ )
Tpa	Produktifitas alat angkut ( $m^3/jam$ )
n	Banyaknya pengisian <i>bucket</i>
MF	Keserasian alat gali muat dan alat angkut ( <i>match facttor</i> )
BC	Kapasitas <i>bucket</i> ( $m^3$ )
$\eta$	Tekanan air nozzle (mka)
Tm1	Waktu menggali material (detik)
Tm2	Waktu berputar <i>swing</i> dengan <i>bucket</i> terisi muatan (detik)
Tm3	Waktu menumpahkan muatan (detik)
Tm4	Waktu berputar <i>swing</i> dengan <i>bucket</i> kosong (detik)
Ta1	Waktu mengambil posisi untuk dimuati (detik)
Ta2	Waktu diisi muatan (detik)
Ta3	Waktu mengangkut muatan (detik)
Ta4	Waktu mengambil posisi untuk penumpahan (detik)
Ta5	Waktu muatan ditumpahkan (detik)
Ta6	Waktu kembali kosong (detik)
Wke	Waktu kerja efektif (menit)
Wkt	Waktu hambatan tersedia (menit)
Wht	Waktu hambatan total (menit)
Whd	Total waktu hambatan yang dapat dihindari (menit)
Whtd	Total waktu hambatan yang tidak dapat dihindari (menit)
Em	Efisiensi alat muat (%)

Ea	Efisiensi alat angkut (%)
Eff	Efisiensi kerja (%)
ma	Kapasitas nyata bak <i>dump truck</i> (m <sup>3</sup> )
N	Jumlah alat mekanis/berat yang diperlukan (buah/unit)
Na	Jumlah alat angkut (buah/unit)
Nm	Jumlah alat muat (buah/unit)
Wt	Waktu tunggu alat gali muat dan angkut (menit)
IDH	Isi dihitung (m <sup>3</sup> )
LDH	Luas dihitung (luas lapangan) (m <sup>2</sup> )
DDH	Dalam dihitung (dalam rata-rata pemboran) (m)
TDH	Kekayaan dihitung (jumlah konsentrat) (kg/m <sup>3</sup> )
PDH	Produksi dihitung (ton)

