

RESUMÉ

ANALISIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKSI MINERAL 30 KTPD  
PADA TAMBANG BAWAH TANAH DOZ  
PT. FREEPORT INDONESIA

Ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana  
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Teknologi  
Surabaya, Surabaya, 2007



Oleh  
HERBERT HENDRIK OTTO  
032201202

DIPUSATKAN DI PT. FREEPORT  
INDONESIA SURABAYA  
MOSI 15 2007

S  
622.2990 07.  
Her  
a  
2016

2812



## SKRIPSI

# ANALISIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI MINEGEM 30 KTPD PADA TAMBANG BAWAH TANAH DOZ PT. FREEPORT INDONESIA

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya



OLEH  
HERBERT HELMY OFSIR  
03121002023

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI MINEGEM 30KTPD PADA TAMBANG BAWAH TANAH DOZ PT FREEPORT INDONESIA

#### SKRIPSI


Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Pertambangan pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**HERBERT HELMY OFSIR**  
03121002023

Inderalaya, Oktober 2016  
Pembimbing I



  
**Dr. Ir. H. Syamsul Komar**  
NIP. 195212101983031003

**Pembimbing II**

  
**Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT.**  
NIP. 196902091997032001

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Herbert Helmy Ofsir  
NIM : 03121002023  
Judul : ANALISIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKSI MINEGEM 30KTPD PADA  
TAMBANG BAWAH TANAH DOZ PT FREEPORT  
INDONESIA.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai Penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, 21 Oktober 2016



**Herbert Helmy Ofsir**  
03121002023

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Herbert Helmy Ofsir  
NIM : 03121002023  
Judul : ANALISIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKSI MINEGEM 30KTPD PADA  
TAMBANG BAWAH TANAH DOZ PT FREEPORT  
INDONESIA.

Menyatakan bahwa jurnal ilmiah yang saya buat merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing 1 dan pembimbing 2 bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam jurnal ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Inderalaya, 21 Oktober 2016



**Herbert Helmy Ofsir**  
**03121002023**

## RIWAYAT HIDUP



**Herbert Helmy Ofsir Nasution.** Lahir di Medan, Sumatra Utara pada tanggal 25 Maret 1994 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Saut Nasution dan Roslely Tampubolon. Menghabiskan sebagian masa kanak-kanak di Medan. Pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Nasrani 8 Medan. Pada Tahun 2006 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 3 Medan. Pada Tahun 2009 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Swasta Kristen Immanuel Medan dan masuk menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur tes tertulis.

Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata FT Unsri) sebagai anggota Departemen Eksternal periode 2013/2014 dan sebagai Wakil ketua Bituminus periode 2015/2016. Selain itu, penulis juga pernah kerja praktek di PT. Timah, Tbk dan magang di PT. Freeport Indonesia.

“<sup>11</sup>Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada padaKu mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.” Yeremia 29:11

Saya Ucapkan Terima Kasih kepada :

- ✓ Allah Bapa, Tuhan Yesus Kristus dan Roh Kudus atas berkat dan kasih setia rahmat yang diberikan kepada anaknya. Segala kesehatan, kekuatan dan hikmat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. RancanganNya lah yang jadi AMIN
- ✓ Ayah dan Ibu yang selalu memberikan dukungan doa, moral, semangat dan materi hehe. Cepat sembuh ayah dan ibu ya ☺ semoga sehat biar bisa datang ke wisuda ku dan rezeki. Tetap beriman dan mengandalkan Tuhan ya Ayah Ibu ☺
- ✓ Kakak pertama Sally C.D Nasution, Kakak kedua Elyzabeth Bonethe Nasution, dan adik terakhir siapudan Yustitia Nasution. Walau kita terpisah jauh semoga kalian tetap sehat dan terus takut akan Tuhan yaaaaaa !!
- ✓ Opungku, Uda –Uda ku, Nanguda, Bou, Amangboru, Tulang, Tante, Abang dan adik adik saudara saudaraa ku yang jauh dan dekat.
- ✓ Kawan kawan BITUMINUS 2012 yang kayak lakiapppp wkwkwkwk dan satu rumah ku yang kayak bodatuuuu, ngeselin, baik hati dan terima kasih kali lah buat satu rumah ku. Untuk Boas Simanjuntak yang dari semester 1 sampai sekarang hahh. Cepat-cepat lah kau tamat, jangan malas yaa ! pacaran yang betol. Haga Ginting pacar lelakuuuu semangatt menggarap skripsimu pal, Steven Ginting si error gak pernah nyambung kalau ngomong wkwkwkw lancer studi yaa. Adrinal Simamora untuk orinternya lae sama motornyaa !! semoga gak sia sia pengorbanan cinta mu lae wkwkwkwkw
- ✓ Kawan kawan prima awak wkwkwkw Pany, Mora, Restu, Madun dan bere awak mamaknya nasution Carlina
- ✓ Itok itok bereee pariban segala hubungann saudaraa margaaa lahh wkwkwkw terima kasih yaa

- ✓ Abang abang BITUMINUS selama 4 tahun ini terima kasih buat suruh suruhannya dan pemukulannya wkaowkaowkao buat adik adik semangat kuliahnya yaa
- ✓ Alumni BITUMINUS yang di Freeport Indonesia buat bang Defri sialagan yang mendukung skirpsi ini, Bang Hansen, Bang Jechry, Bang Ardiles, Bang Eli, Bang Parasian. Alumni Freeport
- ✓ Abang Parningotan Siburian yang membimbingku dilapangan dengan baik dan terima kasih banyakk bang buat semuanyaaa semoga dapat yang high Grade bang wkwkwkwt
- ✓ Red Miners 2012 selama 4,5 tahun. SUKSES BUAT KITA SEMUAAA YAAAAA CEPAT DAPAT KERJAAAAA

GOD BLESS US ☺



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “*Analisis Mean Time Between Failure Untuk Meningkatkan Produksi Minegem 30ktpd Pada Tambang Bawah Tanah Deep Ore Zone PT Freeport Indonesia*” ini dapat diselesaikan dengan baik, yang dilaksanakan pada tanggal 3 Maret 2016 sampai 23 Mei 2016.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku pembimbing pertama dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. selaku pembimbing kedua, serta tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Segenap dosen dan staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Syukriadi, ST. selaku pihak sponsor (*DOZ Production*), Parningotan Siburian, ST., MT., selaku pembimbing lapangan di PT Freeport Indonesia.
6. Segenap karyawan PT Freeport Indonesia

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini belumlah sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan serta dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, kemajuan serta kesejahteraan bagi masyarakat.

Indralaya, Oktober 2016

Penulis

## RINGKASAN

ANALISIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI MINEGEM 30KTPD PADA TAMBANG BAWAH TANAH DOZ PT FREEPORT INDONESIA

Karya tulis Ilmiah berupa skripsi, Agustus 2016

Herbert Helmy Ofsir, Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Syamsul Komar dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT.

ANALYSIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE DAMAGE TO INCREASE MINEGEM PRODUCTION 30 KTPD IN DOZ UNDERGROUND MINE PT FREEPORT INDONESIA.

xiv + 45 halaman, 10 tabel, 1 bagan, 8 lampiran

## RINGKASAN

Tambang bawah tanah *Deep Ore Zone* (DOZ) saat ini memiliki tantangan dalam penanganan lumpur basah (*wet muck*). *Wet muck* merupakan kondisi *drawpoint* yang memiliki tingkat kebasahan (kadar air) sebanyak 8.5% dan distribusi ukuran material  $\geq 5\text{cm}$  kurang dari 30%. Lumpur basah ini berbahaya untuk diproduksi manual, maka tim produksi menggunakan sistem minegem (*Automated LHD machines*) untuk keselamatan pekerjaan dari potensi *spill out*. Sistem *Minegem* adalah teknologi yang memungkinkan *Load Haul Dump* (LHD) dioperasikan secara mandiri (remote) tanpa operator dalam kabin untuk operasi yang aman. Sejak tahun 2015, produksi *minegem* DOZ rata-rata per hari tidak mencapai target 30ktpd. Berdasarkan penelitian, pencapaian produksi dipengaruhi produktivitas, *physical availability* (PA), *utilization availability* (UA) dan jumlah fleet. Kerusakan (*failure*) yang tidak terencanakan (*unplanned down*) adalah faktor dominan mempengaruhi waktu LHD beroperasi. Semakin banyak *event unplanned down* maka durasi perbaikan semakin banyak sehingga waktu beroperasi semakin sedikit. Hasil penelitian adalah meminimalkan *event unplanned down* dapat mengurangi beberapa reason dari major factor dengan metode *Mean Time Between Failure* (MTBF) agar mengetahui waktu kehandalan *Load Haul Dump* (LHD) selama 24 jam dan waktu beroperasi/shift. Dari data aktual, untuk meningkatkan produksi 30ktpd maka membutuhkan MTBF rata-rata 22 jam/hari, waktu beroperasi rata-rata 13,02 jam/hari dan MTTR dapat diselesaikan dengan rata-rata waktu 4,5 jam/hari.

Kata kunci: *wet muck*, operating hours, produktivitas, availability, reliability

## SUMMARY

ANALYSIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE DAMAGE TO INCREASE  
MINEGEM PRODUCTION 30 KTPD IN DOZ UNDERGROUND MINE PT  
FREEPORT INDONESIA.

Scientific Paper in the form of skripsi, August 2016

Herbert Helmy Ofsir, Supervised by Dr. Ir. H. Syamsul Komar and Hj. Rr.  
Harminuke Eko Handayani, ST., MT.

ANALISIS MEAN TIME BETWEEN FAILURE UNTUK MENINGKATKAN  
PRODUKSI MINEGEM 30KTPD PADA TAMBANG BAWAH TANAH DOZ  
PT FREEPORT INDONESIA

xiv + 45 page, 10 table, 1 flowchart, 8 attachment

### SUMMARY

Underground mining Deep Ore Zone (DOZ) currently has the challenge of handling the wet muck.. Wet muck drawpoint is a condition that has a degree of wetness of 8.5% and  $\geq 5$ cm size distribution of the material is less than 30%. Wet muck is dangerous to be produced manually, then the production team uses minegem system (Automated LHD machines) for safety work of a potential spill out. Minegem system is a technology that allows Load Haul Dump (LHD) is operated independently (remote) without operator in the cab for safe operation. Since 2015, DOZ minegem production average per day did not achieve the target 30ktpd. Based on the research, production achievement is affected productivity, physical availability (PA), utilization availability (UA) and total fleet. Failure unplanned (unplanned downtime) is the dominant factor affecting operating LHD time. The more event of unplanned down and duration of the repairs so the less operating time. Results of the study, minimize unplanned down event may reduce some of the reason major factors with method Mean Time Between Failure (MTBF) in order to know the time reliability of Load Haul Dump (LHD) for 24 hours and operating time/shift. Based on actual data, to increase production MTBF 30ktpd require an average of 22 hours/ day, an average operating time of 13.02 hours/day and MTTR can be solved with an average time of 4.5 hours/day.

Keyword: wet muck, operating hours, productivity, availability, reliability

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Kata Pengantar .....	v
Ringkasan .....	vi
Summary .....	vii
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Pustaka .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii

**BAB 1. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Pembatasan Masalah .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	3

**BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Metode Penambangan Block Caving .....	4
2.2 Wet Muck (Lumpur basah) .....	7
2.3 Load Haul Dump (LHD) .....	9
2.4 Minegem System .....	10
2.4.1 Machine Automation System (MAS) .....	10
2.4.2 Automation Operation System (AOS) .....	11
2.4.3 Local Area Radio Network (LARN) .....	12
2.4.4 Area Isolation Network (AIS) .....	12
2.5 Defenisi waktu untuk alat muat LHD .....	14
2.6 Komponen Waktu Minegem .....	17

2.7 Perhitungan Tonase Minegem .....	19
2.8 Mean Time Between Failure (MTBF) .....	19

### BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	21
3.2 Waktu Penelitian .....	23
3.3 Metode Penelitian .....	23
3.3.1 Studi Literature .....	23
3.3.2 Pengamatan dan Pengumpulan Data .....	24
3.3.3 Pengolahan dan Analisis Data .....	24
3.3.4 Analisa dan Pembahasan .....	25
3.3.5 Kesimpulan dan Saran .....	27

### BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menganalisis Durasi Major Factor Setiap Status .....	29
4.1.1 Status Planned Downtime .....	29
4.1.2 Status Unplanned Downtime .....	31
4.1.3 Status Delay Time .....	32
4.1.4 Status Standby Time .....	33
4.2 Menganalisis Penambahan Jumlah Fleet .....	34
4.3 Menganalisis Faktor Penyebab Frekuensi Melalui Life Cycle LHD .....	36
4.4 Menganalisis Mean Time Between Failure Menggunakan Skenario.....	37
4.4.1 Data Aktual Mean Time Between Failure .....	37
4.4.2 Data Aktual Produksi Minegem .....	38
4.4.3 Skenario 1 Mean Time To Repair Tetap .....	39
4.4.4 Skenario 2 Mean Time To Repair Bertambah.....	41

### BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	45

DAFTAR PUSTAKA .....	xii
----------------------	-----

LAMPIRAN .....	xii
----------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Gambaran Kegiatan Penambangan pada Block Caving Method .....	5
2.2	Wet Muck Classification UG Geotech & Hydrology .....	8
2.3	Spill out keluar secara tiba-tiba dari draw point .....	9
2.4	Load Haul Dump (LHD) .....	10
2.5	Machine Automation System (MAS) .....	11
2.6	Ruang Automation Operation Station .....	11
2.7	LARN .....	12
2.8	Barrier Control Panel (BCP) .....	13
2.9	Lanyard Switch .....	14
2.10	Lanyard .....	15
2.11	Komponen Waktu Minegem.....	17
2.12	Skema MTBF .....	20
3.1	Lokasi Kesampaian Daerah .....	22
3.2	Bagan Alir Penelitian.....	28
4.1	Reason Major Factor Status Planned Downtime .....	29
4.2	Reason Major Factor Status Unplanned Downtime .....	31
4.3	Reason Major Factor Status Delay Time.....	32
4.4	Reason Major Factor Standby Time .....	34
4.5	Remote Testing Area (RTA) dan Xcu-14.....	35
4.6	Life Cycle Load haul Dump (LHD) .....	36
4.7	Grafik Simulasi Skenario 1.....	41
4.8	Grafik Simulasi Skenario 2.....	43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Reason dari status .....	18
3.1	Agenda penelitian .....	23
3.2	Analisis dan pembahasan.....	26
4.1	Durasi rata-rata aktual dan target <i>minegem system check</i> .....	30
4.2	Durasi rata-rata aktual dan target <i>daily service</i> .....	30
4.3	Analisis Penambahan jumlah <i>fleet</i> .....	35
4.4	Data aktual produksi <i>minegem</i> .....	38
4.5	Data awal aktual analisis Mean Time Between Failure .....	39
4.6	Data simulasi skenario 1 .....	39
4.7	Data simulasi skenario 2.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
A	Data Aktual Produksi Minegem .....	A-1
B	Peta Area Operasi PT.Freeport Indonesia .....	B-1
C	Penampang Melintang Daerah Operasi Wilayah PT.FI.....	C-1
D	Spesifikasi Load Haul Dump (LHD) .....	D-1
E	Data Aktual Minegem.....	E-1
F	Status Minegem Rata-rata Januari 2016 – April 2016.....	F-1
G	Data Aktual MTBF, MTTF dan MTTR per Bulan.....	G-1
H	Data Aktual Rata-rata MTBF, MTTF dan MTTR.....	H-1





# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Draw point* lumpur basah ( *wet muck* ) adalah sesuatu kondisi *draw point* yang berdasarkan pengamatan memiliki tingkat kebasahan (kadar air) diatas 8,5 % dan distribusi ukuran material  $\geq 5$  cm kurang dari 30 %.

Saat ini tambang bawah tanah *Deep Ore Zone* (DOZ) mempunyai tantangan dalam penanganan lumpur basah secara aman dan produktif seiring makin bertambahnya jumlah *draw point* lumpur basah yang sudah mencapai lebih dari 80 % area aktif produksi. Tim produksi menggunakan *sistem minegem* yaitu alat *Load Haul Dump* (LHD) untuk meningkatkan keamanan operator dari lumpur basah.

Sistem *Minegem* adalah teknologi yang memungkinkan *Load Haul Dump* (LHD) untuk dioperasikan secara mandiri (*remote*) tanpa operator dalam kabin. Operasi secara *remote* diperlukan untuk menjamin operasi yang aman dari LHD ketika beroperasi di area *panel* atau *draw point* lumpur basah (*wet muck*). Sistem otomatis *minegem* memiliki navigasi otonom yang memungkinkan LHD untuk *tramming* dengan cepat tanpa menabrak dinding atau objek lainnya. *Minegem* merupakan teknologi yang lebih mutakhir dari sistem *Remote Control Technologies* (RCT) yang digunakan sebelumnya. Tambang bawah tanah DOZ mengkombinasikan penggunaan *minegem* dan RCT dalam operasi penarikan lumpur basah dari *draw point*.

Sejak tahun 2015 *minegem* tidak pernah mencapai target produksi 30ktpd dan diyakini bahwa banyak faktor yang menghambat mesin LHD tidak mampu beroperasi dari waktu yang dijadwalkan. Faktor yang menghambat itu berupa kondisi *planned down* dan *unplanned down* termasuk dalam kategori *physical availability*, kondisi *standby* termasuk dalam kategori *utilization availability* dan *delay* termasuk dalam kategori *operating hours* yang berupa waktu untuk berproduksi. Semakin banyak kondisi *unplanned down*, *delay* dan *standby* yang

terjadi maka waktu untuk LHD berproduksi akan semakin berkurang dan tidak mencapai target produksi, maka dibutuhkan waktu sesungguhnya untuk alat berproduksi sampai terjadi kerusakan (*Failure*) yang disebut kehandalan (*reliability*). *Reliability* adalah metode terbaik untuk menganalisis karakteristik kerusakan LHD dan memperbaikinya (*repair*). Perhitungan dasar *reliability* dihitung dengan metode *Mean Time To Failure* (MTTF). *Mean Time To Failure* (MTTF) berkaitan dengan *Mean Time Between Failure* (MTBF).

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mencapai target *physical availability* (PA), *utilization availability* (UA) dan produktivitas untuk meningkatkan produksi *minegem* 30ktpd ?
2. Bagaimana kondisi jumlah *fleet* yang dibutuhkan dalam menentukan nilai *physical availability* untuk meningkatkan produksi *minegem* 30ktpd ?
3. Bagaimana meminimalisir frekuensi *major factor* dari setiap alasan *physical availability*, *utilization availability* dan produktivitas yang menghambat produksi *minegem* ?
4. Bagaimana menentukan jumlah waktu kehandalan (*reliability*)/*day* dan waktu beroperasi/*shift* yang dibutuhkan *load haul dump* (LHD) untuk mencapai produksi *minegem* 30ktpd ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui *major factor* dari setiap alasan *physical availability*, *utilization availability* dan produktivitas yang menghambat produksi *minegem*.
2. Menganalisis durasi *major factor* dari setiap alasan tersebut untuk mencapai target *physical availability*, *utilization availability* dan produktivitas.
3. Menganalisis penambahan jumlah *fleet* ketika nilai *physical availability* tidak mampu lagi ditingkatkan untuk mencapai target yang ditentukan oleh tim produksi

4. Menganalisis *Mean Time Between Failure* (MTBF) dengan membuat skenario untuk menentukan jumlah waktu kehandalan (*reliability/day*) dan waktu beroperasi/*shift* yang dibutuhkan alat *load haul dump* (LHD) beroperasi agar mencapai produksi *minegem* 30ktpd.

#### 1.4. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian dilakukan pada alat muat LHD *Minegem* yang beroperasi di *panel wet muck North* dan *South* tambang bawah tanah DOZ PT. Freeport Indonesia.
2. Area penelitian berada pada *panel* 3N, 2N, 1N, 1AN, 1DN, 1EN, 1GN, 1HN, 1IN dan Panel 6S, 5S, 4S, 3S, 2S, 1S, 1BS, 1CS, 1DS *level extraction* tambang bawah tanah DOZ PT. Freeport Indonesia.
3. Memberikan waktu kehandalan (*reliability*) dan waktu beroperasi LHD dan tidak sampai ke pemeliharaan alat (*maintenance*).

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan jumlah waktu kehandalan/hari (*reliability/day*) alat *Load Haul Dump* (LHD) beroperasi sampai terjadi kerusakan dan waktu yang dibutuhkan *Load Haul Dump* (LHD) beroperasi/*shift* untuk meningkatkan produksi *minegem* 30ktpd.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carter, T. J., 2007. Failures in a load-haul-dump vehicle axle used in deep mining operations. *Engineering Failure Analysis* 15 (2008) pp 875-880.
- Chadwick, J., 2010. The Autonomous mine. International mining (2010). (<http://www.infomine.com/publications/docs/InternationalMining/Chadwick2010b.pdf>) diakses 12 Mei 2016.
- Kumar, U., Klefsjo, B., & Granholm, S., (2000) Reliability Investigation for a fleet of load haul dump machines in a Swedish mine. *Reliability Engineering and System Safety*, vol.26, pp.341-361
- Mahler, A., & Sabirin, N. (2008). Dari Grasberg Sampai Amamapare Proses Penambangan Tembaga & Emas Mulai Hulu Hingga Hilir. Papua: Tembapapura.
- Mbhalati, W., (2015). LHD Optimization at an underground chromite mine. *The journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 115. 313 – 320
- Poole, R., *Load Haul Dump machine automation at Inco's Ontario Division*. MSc thesis, Dept of Mining and Metallurgical Engineering, McGill University, Montreal, Canada, 1999.
- Prodjosumarto, P., (1993) Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung.
- Samantha, B., Sarkar, B., & Mukherjee, S.K. 2004. Reliability modelling and performance analyses of an LHD system in mining, *Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy*, vol 104, no. 1. Pp.1-8.
- Speaks, S., (2007). Reliability and MTBF Overview. *Journal Of Vicor Reliability Engineering*, 35. 1-10
- Trakindo., (2012). Fundamental Minegem. Tembapapura: Trakindo Utama Training Center Tembapapura