

**PERENCANAAN KEBUTUHAN ALAT GALI-MUAT DAN ANGKUT
DENGAN KAPASITAS *ORE GETTING* 200 M³/JAM PADA RENCANA
PENAMBANGAN PT TIMAH (PERSERO) Tbk**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

Rajandra Nurhadi
NIM 1031311047

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

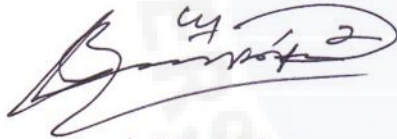
**PERENCANAAN KEBUTUHAN ALAT GALI-MUAT DAN ANGKUT
DENGAN KAPASITAS *ORE GETTING* 200 M³/JAM PADA RENCANA
PENAMBANGAN PT TIMAH (PERSERO) Tbk**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**RAJANDRA NURHADI
NIM 1031311047**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal **16 Januari 2018**

Pembimbing Utama,



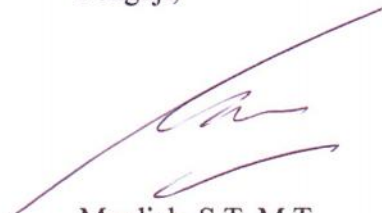
Irvani, S.T., M.Eng.
NIP 1980032220150410001

Pembimbing Pendamping,



Guskarnali S.T., M.T.
NP 308815047

Penguji,



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

Penguji,



Delita Ega Andini, S.T., M.T.
NP 309115056

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

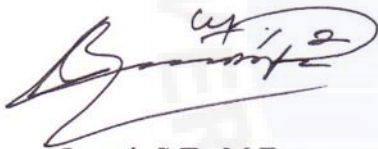
**PERENCANAAN KEBUTUHAN ALAT GALI-MUAT DAN ANGKUT
DENGAN KAPASITAS *ORE GETTING* 200 M³/JAM PADA RENCANA
PENAMBANGAN PT TIMAH (PERSERO) Tbk**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**RAJANDRA NURHADI
NIM 1031311047**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal **16 Januari 2018**

Pembimbing Utama



Irvani, S.T., M.Eng.
NIP 1980032220150410001

Pembimbing Pendamping



Guskarnali, S.T., M.T.
NP 308815047

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Janiar Pitulima, S.T., M.T.
NP 307512045

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : RAJANDRA NURHADI

NIM : 1031311047

Judul : “Perencanaan Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Angkut dengan Kapasitas *Ore Getting* 200 m³/jam pada Rencana Penambangan PT Timah (Persero) Tbk”.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

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

Balunijuk, 16 Januari 2018



RAJANDRA NURHADI
NIM 1031311047

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RAJANDRA NURHADI
NIM : 1031311047
Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Skripsi saya yang berjudul :

Perencanaan Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Angkut dengan Kapasitas *Ore Getting* 200 m³/jam pada Renana Penambangan PT Timah (Persero) Tbk

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Pada tanggal : 16 Januari 2018
Yang menyatakan,

(RAJANDRA NURHADI)

INTISARI

PT Timah (Persero) Tbk adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan khususnya timah. Timah merupakan salah satu endapan yang sangat penting dalam perkembangan teknologi dunia. PT Timah (Persero) Tbk berperan penting dalam pengadaan timah di dunia. Dalam pertambangan, tahap perencanaan tambang sangatlah penting sebelum dilakukannya tahap eksploitasi. Pada tahap perencanaan suatu tambang akan direncanakan sedemikian rupa agar dapat mendapatkan hasil yang optimal. Salah satu tahapan perencanaan tambang ialah perencanaan kebutuhan alat gali-muat dan angkut yang dibutuhkan. PT Timah (Persero) Tbk merencanakan membuka suatu tambang dengan sistem tambang terbuka yang dikerjakan menggunakan peralatan mekanis di Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Rencana penambangan tersebut memiliki kapasitas *ore getting* sebesar 200 m³/jam, sehingga diperlukannya perencanaan kebutuhan alat gali-muat dan angkut untuk memenuhi kapasitas *ore getting* tersebut dan *stripping overburden* serta geometri jalan angkut secara umum. Berdasarkan faktor-faktor yang ada pada tambang tersebut, alat gali-muat yang digunakan adalah *excavator* dan alat angkut yang digunakan adalah *Articulated Dump Truck*. Dengan mengambil data waktu edar sebagai acuan kemudian dikonversikan berdasarkan jarak kegiatan *stripping overburden* dan *ore getting* setiap tahunnya, kemudian dapat diketahui produktivitas alat dan jumlah alat yang dibutuhkan setiap kegiatan per tahun. Jumlah alat yang dibutuhkan paling sedikit adalah 1 alat gali-muat dan 4 alat angkut, sedangkan yang paling banyak adalah 4 alat gali-muat dan 13 alat angkut. Geometri jalan angkut berdasarkan spesifikasi alat angkut pada di lokasi rencana memiliki lebar jalan angkut pada jalan lurus 12 meter, lebar jalan angkut pada belokan 21 meter, dan jari-jari tikungan 9,1 meter.

Kata kunci: Timah, perencanaan, alat gali-muat dan angkut, geometri jalan angkut.

ABSTRACT

PT Timah (Persero) Tbk is a company engaged in mining especially tin. Tin is one of the most important deposits in the development of world technology. PT Timah (Persero) Tbk has an important role in the procurement of tin in the world. In mining, the mine planning stage is very important before the exploitation stage. At the planning stage of a mine will be planned in such a way as to obtain optimal results. One of the stages of mine planning is the planning of the required load equipment and haul equipment. PT Timah (Persero) Tbk plans to open a mine with open pit system that is using mechanical equipment in Mining Permit Area (WIUP) of West Bangka Regency, Bangka Belitung Islands Province. The mine plan has an ore getting capacity of 200 m³/hour, requiring the planning of load and haul equipment to meet the ore getting capacity and stripping of overburden and haul geometry in general. Based on the factors that exist in the mine, the load equipment used is the excavator and haul equipment used is Articulated Dump Truck. By taking the cycle time as a reference and then converted by the distance of overburden stripping and ore getting activity every year, then can be known the productivity of equipment and the amount of equipment required each activity every year. The number of equipment required is at least 1 load equipment and 4 haul equipment, while the most are 4 load equipment and 13 haul equipment. The geometry of the haul road based on the specification of the haul equipment at the location of the plan has the width of the haul road on a 12 meter straight road, the haul road width at 21 meters, and the 9,1 meter bend radius.

Keywords: *Tin, plan, load and haul equipment, haul road geometry.*

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari suatu ilmu, niscaya Allah memudahkannya ke jalan menuju surga”

(HR. Turmudzi)

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat, karunia, hidayah dan petunjuk yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan segala ketulusan hati, saya persembahkan karya tulis ini kepada :

- Kedua orangtua Ibu Nuraini dan Ayah Hardin yang telah menjadi motivasi dalam menyelesaikan karya tulis ini. Terima kasih atas segala bentuk doa, nasehat, pengorbanan yang selalu dipanjatkan.
- Seluruh anggota keluarga atas segala bentuk bantuan dan petunjuk yang luar biasa.

Pada kesempatan ini pula penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. atas segala Rahmat dan Karunian-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
2. Bapak Irvani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan sekaligus Pembimbing Utama skripsi.
3. Bapak Guskarnali, S.T., M.T., selaku Pembimbing Pendamping Skripsi.
4. Bapak Mohamad Ciputra, selaku pembimbing lapangan sekaligus Kepala Bagian Tambang Darat di Unit Pengawasan dan Pengendalian Produksi PT Timah (Persero) Tbk.
5. Ibu Mardiah, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

7. Rekan-rekan seperjuangan (Viradiansyah, Obenx, Zainuri, Arif, Parel, Huda, dan *girl squad miners* '13B) dan teman angkatan 2013 Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung yang telah membantu dan memberikan dukungan.
8. Sahabat dan orang terdekat (Ejak, Deni, Bang Ardi, Ario, Andes, dan Aulia Agustina) yang telah memberikan dukungan.
9. Kakak tingkat dan alumni Jurusan Teknik Pertambangan (Kak Rizky, Kak Fahreza, Kak Suhendri, Kak Dedi, dan Kak Icha) yang telah membantu dalam memberikan arahan dan ilmu untuk menyelesaikan skripsi.
10. Rekan-rekan seperjuangan Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik (Bang Pandjie, Aldho, Agam, Ajie, Deny, Emmanuel, Ilham, Sulyadi, Rizky, Ikhsan, dan Juni) atas kerjasama dan pengalamannya dalam organisasi.
11. Bu Zam (Bunda) dan Om Bahrin serta keluarga yang telah membantu dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan.
12. Keluarga besar Kuliah Kerja Nyata Desa Kemuja atas dukungan moril yang sudah diberikan kepada penulis.
13. Adik-adik mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung atas segala bentuk dukungan dan bantuannya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul :

“Perencanaan Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Angkut dengan Kapasitas *Ore Getting* 200 m³/jam pada Rencana Penambangan PT Timah (Persero) Tbk”.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna meraih gelar Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung. Pokok-pokok pembahasan yang disajikan dalam tulisan ini meliputi perencanaan kebutuhan alat gali-muat dan angkut dengan kapasitas *ore getting* 200 m³/jam pada rencana penambangan PT Timah (Persero) Tbk untuk mengetahui jumlah alat gali-muat dan angkut yang dibutuhkan untuk melakukan proses *ore getting* dan *stripping overburden* hingga akhir umur tambang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Balunujuk, 16 Januari 2018

Penulis

Rajandra Nurhadi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Studi Terdahulu	5
2.1.2 Ganesa Endapan Timah	7
2.1.3 Geologi Pulau Bangka	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Metode Penambangan	13
2.2.2 Metode Penggalian dengan Alat-Alat Berat	14
2.2.3 Fakor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat	15
2.2.4 Alat-Alat Mekanis Tambang Timah	17
2.2.5 Fakor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat	19
2.2.6 Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut	30
2.2.7 Estimasi Jumlah Alat yang Dibutuhkan	32
2.2.8 Geometri Jalan angkut	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian	37
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	38
3.3 Tahapan Penelitian	39
3.3.1 Observasi	39
3.3.2 Studi Literatur	39

3.3.3 Pengambilan Data	39
3.3.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	40
3.4 Diagram Alir Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Alat Gali-Muat dan Angkut yang Digunakan	42
4.2 Perhitungan Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Angkut.....	44
4.2.1 Waktu Kerja	44
4.2.2 Umur Tambang	45
4.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi	50
4.2.3.1 Faktor Pengembangan Material	50
4.2.3.2 Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	50
4.2.3.3 Efisiensi Kerja.....	50
4.2.3.4 Waktu Edar Alat Gali-Muat dan Angkut	51
4.2.4 Produktivitas Alat Gali-Muat dan Angkut	53
4.2.5 Perhitungan Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Angkut.....	54
4.2.6 Faktor Keserasian (<i>Match Factor</i>) dan Waktu Tunggu Alat	56
4.2.7 Produktivitas Kegiatan Setiap Tahun.....	57
4.3 Geometri Jalan Angkut	60
4.3.1 Jarak Angkut pada Jalan Tambang	60
4.3.2 Lebar Jalan Angkut Minimum pada Jalan Lurus	60
4.3.3 Lebar Jalan Angkut Minimum pada Belokan	60
4.3.4 Perhitungan Jari-Jari Tikungan	61
4.3.4 Tata Letak (<i>Layout</i>) Tambang.....	61
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model Sederhana Deposit Timah Placer dan Prosesnya.....	9
Gambar 2.2 Pola Pemuatan Berdasarkan Posisi Alat Gali-Muat Terhadap Alat Angkut.....	21
Gambar 2.3 Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah Penempatan Alat Angkut.....	21
Gambar 2.4 Lebar Jalan Angkut Lurus untuk Dua Jalur	33
Gambar 2.5 Lebar Jalan Angkut Untuk Dua Jalur Pada Tikungan	34
Gambar 2.6 Jari-jari Belokan pada Jalan	35
Gambar 2.7 Kemiringan Melintang (<i>Cross Slope</i>) pada jalan.....	36
Gambar 2.8 Kemiringan Jalan Angkut	36
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian di Rencana Penambangan PT Timah.....	37
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.1 Lokasi Rencana Penambangan PT Timah (Persero) Tbk di Bangka Barat	42
Gambar 4.2 Alat Gali-Muat dan Angkut yang akan Digunakan	44
Gambar 4.3 <i>Cross Section</i> Pada Pit Tampak Atas.....	46
Gambar 4.4 Tahapan Pengupasan Material Setiap Tahun.....	47
Gambar 4.5 Grafik Penurunan Volume Material Setiap Tahun	49
Gambar 4.6 Grafik Kebutuhan Alat, Produktivitas, dan MF Setiap Tahun	59
Gambar 4.7 Tata Letak (<i>Layout</i>) Tambang	62
Gambar A.1 <i>Articulated Dump Truck</i> (ADT) Terex TA 400	67
Gambar A.2 <i>Excavator</i> Komatsu PC 300	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kolom Stratigrafi Pulau Bangka	12
Tabel 2.2 Klasifikasi Metode Penambangan.....	13
Tabel 2.3 Faktor <i>Swell</i> Material	22
Tabel 2.4 Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	24
Tabel 2.5 Klasifikasi Efisiensi Kerja	27
Tabel 3.1 Jenis Data yang Diperoleh di Lapangan	41
Tabel 4.1 Faktor Pemilihan Alat	45
Tabel 4.2 Jadwal Jam Kerja di Tambang	45
Tabel 4.3 Total Jam Kerja di Tambang.....	45
Tabel 4.4 Produksi per Tahun	49
Tabel 4.5 Perhitungan Waktu Edar Alat Angkut	52
Tabel 4.6 Waktu Edar Alat Gali-Muat dan Angkut	52
Tabel 4.7 Produktivitas Alat Gali-Muat dan Angkut.....	54
Tabel 4.8 Kebutuhan Jumlah Alat Gali-Muat dan Angkut	55
Tabel 4.9 Faktor Kesearasian dan Waktu Tunggu Alat Gali-Muat dan Angkut	57
Tabel 4.10 Produktivitas Kegiatan Setiap Tahun.....	58
Tabel 4.11 Jarak Angkut pada Tambang.....	60