

SKRIPSI

**EVALUASI KETERSEDIAAN ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT
TERHADAP CAPAIAN TARGET 300.000 TON/BULAN MATERIAL
ORE DAN WASTE DI KONTRAKTOR SAMUDERA MULIA ABADI
JOBSITE PT GAG NIKEL, PULAU GAG,
KABUPATEN RAJA AMPAT
PROVINSI PAPUA BARAT**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :
ZULAIHA FARLISYA RUMATUPA
NIM. 710017186

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

EVALUASI KETERSEDIAAN ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT
TERHADAP CAPAIAN TARGET 300.000 TON/BULAN *MATERIAL*
ORE DAN WASTE DI KONTRAKTOR SAMUDERA MULIA ABADI
JOBSITE PT GAG NIKEL, PULAU GAG,
KABUPATEN RAJA AMPAT
PROVINSI PAPUA BARAT

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :
Zulaiha Farlisyah Rumatupa
710017186

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Novandri Kusuma Wardana, S.T., S.Si., M.T.
NIK : 1973 0348

Dosen Pembimbing II

Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.
NIK : 1973 0296

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI KETERSEDIAAN ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT
TERHADAP CAPAIAN TARGET 300.000 TON/BULAN MATERIAL
ORE DAN WASTE DI KONTRAKTOR SAMUDERA MULIA ABADI
JOBSITE PT GAG NIKEL, PULAU GAG,
KABUPATEN RAJA AMPAT
PROVINSI PAPUA BARAT**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal 2 Agustus 2022
Oleh : Zulaiha Farlisyia Rumatupa / 710017186
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

(Novandri Kusuma Wardana, S.T., S.Si., M.T.)
Ketua Tim Penguji



(Bayurohman Pangacella Putra, M.T.)
Anggota Tim Penguji



(Erry Sumarjono, S.T., M.T.)
Anggota Tim Penguji

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral




Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.
NIK : 1973 0058

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya ucapkan terimakasih kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai yang selalu membimbing dan memberikan doa serta semangat kepada saya untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Seluruh keluarga dan teman-teman saya yang yang menemani, memotivasi juga membantu saya selama ini.
3. Semua orang baik yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Saya ucapkan,

Terimakasih

SARI

PT Gag Nikel merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang penambangan nikel laterit terletak di desa Gambir, Pulau Gag, Kecamatan Waigeo Barat Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat dengan sistem tambang terbuka (*Surface Mining*) dengan membuat *bench* (jenjang) sehingga terbentuk bukaan-bukaan. Permasalahan yang terjadi pada kontraktor Samudera Mulia Abadi di PT Gag Nikel ialah belum tercapainya target produksi *material movement* yaitu *ore* dan *waste* sebesar 300.000 ton/ bulan dengan SR yaitu 1. Pada bulan September, produksi yang dapat dicapai adalah sebesar 259.757,33 ton/bulan. Tidak tercapainya target produksi dikarenakan jarak angkut yang jauh sehingga *cycletime* alat menjadi tinggi juga karena pemakaian alat yang kurang optimal. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi adalah dengan memperpendek jarak pengangkutan material pada kegiatan penambangan. Dari jarak awal *front* bagdad ke *stockyard* sebesar 1.058,15 meter menjadi 858,15 meter dan jarak *front* jedah ke *stockyard* sebesar 1.653,63 meter menjadi 1.053,63 meter sehingga produksi alat meningkat menjadi 300.793 ton/bulan. Upaya selanjutnya yang dapat dilakukan ialah mengoptimalkan pemakaian alat, dilihat dari rata-rata pemakaian alat angkut pada bulan September yaitu 3 *Articulated Dump Truck* A40G dan 5 *Long Dump Truck* FMX500. Jika dioptimalkan menjadi 3 *Articulated Dump Truck* A40G dan 7 *Long Dump Truck* FMX500, maka produksi akan meningkat menjadi 315.255,77 ton/bulan.

Kata kunci : alat gali-muat, alat angkut, *cycle time*, produktivitas

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas pertolongan dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul “Evaluasi Ketersediaan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Terhadap Capaian Target 300.000 Ton/Bulan Material *Ore dan Waste* Di Kontraktor Samudera Mulia Abadi Jobsite PT Gag Nikel, Pulau Gag, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Selesainya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Dan selaku Dosen Pembimbing II Skripsi Pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Novandri Kusuma Wardana, S.T., S.Si., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Skripsi Pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
5. Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Skripsi Pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
6. Bapak Lukman Efendi selaku Kepala Teknik Tambang PT Gag Nikel. Bapak Iksan Djufri selaku Operation Senior Manager PT Gag Nikel.

Bapak Gembong Suryo Wibowo selaku Manager Devisi MPD PT Gag Nickel. Bapak Andi Milwadi, Bapak Wisnu Nugraha dan Bapak Heru Anggara selaku Pembimbing Lapangan PT Gag Nickel. Serta seluruh jajaran staf PT Gag Nickel yang telah membantu saya.

7. Kedua Orang Tua, teman-teman saya dan semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga bisa menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan yang jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi pengetahuan kepada pembaca.

Yogyakarta, Mei 2022

Penulis

Zulaiha Farlisya Rumatupa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1. Profil PT GAG NIKEL	6
2.2. Lokasi Penelitian.....	7
2.3. Iklim Dan Curah Hujan.....	9
2.4. Kondisi Geologi	9
2.5. Endapan Nikel Laterit	10
2.6. Profil Endapan Nikel Laterit.....	13
2.7. Manfaat Nikel	14
2.8. Metode Penambangan.....	15
BAB III DASAR TEORI	23

3.1	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Alat Mekanis	23
3.1.1.	Waktu Edar Alat.....	23
3.1.1.1.	Waktu Edar Alat Gali-Muat.....	24
3.1.1.2.	Waktu Edar Alat Angkut	24
3.1.2.	Pola Pemuatan	25
3.1.3.	Pengembangan Material (<i>Swell Factor</i>).....	27
3.1.4.	Faktor Pengisian (<i>Fill Factor</i>).....	28
3.1.5.	Effisiensi Kerja.....	29
3.1.6.	Ketersediaan Alat Mekanis	31
3.2	Produktivitas Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut	33
3.2.1	Produktivitas Alat Gali-Muat	33
3.2.2	Produktivitas Alat Angkut.....	34
3.3	Faktor Keserasian (<i>Match Faktor</i>).....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN		36
4.1	Kondisi Tempat Kerja.....	36
4.2	Pola Pemuatan.....	37
4.3	Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	38
4.3.1	Waktu Edar Alat Gali-Muat	38
4.3.2	Waktu Edar Alat Angkut.....	38
4.4	Faktor Pengembangan (<i>Swell Factor</i>)	39
4.5	Faktor Pengisian (<i>Fill Factor</i>)	39
4.6	Waktu Kerja Efektif	40
4.7	Ketersediaan Alat Mekanis	41
4.8	Produktivitas Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut	43
4.8.1	Produktivitas Alat Gali-Muat	43
4.8.2	Produktivitas Alat Angkut.....	43
4.9	Keserasian Alat (<i>Match Faktor</i>)	44
BAB V PEMBAHASAN		45
5.1.	Kemampuan Produksi Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut.....	45
5.2.	Analisis Penyebab Tidak Tercapainya Target Produksi	45
5.2.1.	Kondisi Jalan <i>Hauling</i> Saat Setelah Hujan	45

5.2.2.	Jarak Dari <i>Front</i> Ke <i>Stockyard</i>	46
5.2.3.	Hurasi Hujan Melebihi Rencana	46
5.3.	Upaya Peningkatan Produksi	47
5.3.1.	Simulasi Memperdekat Jarak <i>Hauling</i>	47
5.3.2.	Optimalisasi Pemakaian Alat	49
BAB VI PENUTUP		50
6.1.	Kesimpulan.....	50
6.2.	Saran	51
LAMPIRAN		
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	5
2.1 Lokasi Penelitian PT. GAG NIKEL	8
2.2 Wilayah Kontak Karya PT.GAG NIKEL	8
2.3 Peta Geologi Regional Pulau Gag.....	10
2.4 Mineral Pembawa Nikel (PT.Gag Nikel).....	11
2.5 Profil Nikel Laterit	14
2.6 Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>).....	16
2.7 Pengupasan Tanah Penutup (<i>Waste</i>)	17
2.8 Pengambilan Sample	17
2.9 Penambangan Bijih (<i>Ore</i>)	18
2.10 Pengapalan	19
2.11 Kegiatan <i>Regreeding</i> Atau Penataan	20
2.12 Kegiatan Penebaran Tanah Pucuk (<i>Top Soil</i>).....	20
2.13 Kegiatan Penggalian Lubang	21
2.14 Kegiatan Penanaman.....	21
2.15 Kegiatan Pemupukan Dan Perawatan	22
3.1 <i>Top Loading</i> Dan <i>Bottom Loading</i>	26
3.2 <i>Single Back Up</i> Dan <i>Double Back Up</i>	27
3.3 <i>Triple Back Up</i>	27
3.4 Persentase <i>Bucket Fill Factor</i>	28
4.1 Kondisi Jalan <i>Hauling</i> Setelah Hujan	36
4.2 Kondisi Jalan <i>Hauling</i> Saat Cuaca Cerah	37
4.3 Pola Pemuatan Aktual.....	37
4.4 Pengisian <i>Bucket</i>	40
5.1 Laminasi Jalan Menggunakan <i>Bulldozer</i>	46
5.2. Peta Simulasi Jalan Angkut.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Data Curah Hujan PT.Gag Nikel	9
4.1 Rata-Rata Waktu Edar Alat Gali-Muat	39
4.2 Rata-Rata Waktu Edar Alat Angkut <i>Ore</i>	39
4.3 Rata-Rata Waktu Edar Alat Angkut <i>Waste</i>	39
4.4 Jadwal Kerja PT. Gag Nikel.....	40
4.5 Hambatan Kerja Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut	41
4.6 Ketersediaan Alat	42
4.7 Produktivitas Alat Gali-Muat	43
4.8 Produktivitas Alat Angkut	43
4.9 Keserasian Alat (<i>Match Factor</i>).....	44
5.1 Durasi Hujan	47
5.2 Jarak Aktual	47
5.3 Simulasi Perpendek Jarak <i>Hauling</i>	48
5.5 Optimalisasi Pemakaian Alat	49

LAMPIRAN

A. JUMLAH JAM KERJA	54
B. SPESIFIKASI ALAT GALI-MUAT	55
C. SPESIFIKASI ALAT ANGKUT	56
D. PERHITUNGAN FAKTOR PENGEMBANGAN (<i>SWELL FACTOR</i>)...	58
E. FAKTOR PENGISIAN <i>BUCKET</i>	59
F. PENGAMATAN DATA <i>CYCLETIME EXCAVATOR</i>	61
G. PENGAMATAN DATA <i>CYCLETIME</i> ALAT ANGKUT (<i>ORE</i>).....	64
H. PENGAMATAN DATA <i>CYCLETIME</i> ALAT ANGKUT (<i>WASTE</i>)	67
I. PERHITUNGAN AKTUAL WAKTU EFEKTIF ALAT GALI MUAT DAN ANGKUT	70
J. PERHITUNGAN KETERSEDIAAN UNIT	72
K. PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT	81
L. PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT	83
M. PERHITUNGAN <i>MATCH FACTOR</i>	87
N. SIMULASI MEMPERDEKAT JARAK <i>HAULING</i>	89
O. OPTIMALISASI JUMLAH PEMAKAIAN ALAT	92
P. PETA JALAN ANGKUT TAMBANG	93
Q. PETA SIMULASI JALAN ANGKUT TAMBANG	95