

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
<i>SUMMARY</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB	
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN UMUM	6
2.1. Lokasi Kesampaian Daerah.....	6
2.2. Iklim dan Curah Hujan	6
2.3. Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	8
2.4. Kegiatan Penambangan	12
2.5. Peralatan Bantu.....	15
III. LANDASAN TEORI	17
3.1. Dasar Penentuan Peralatan Mekanis	17
3.2. Metode Pemuatan	17
3.3. Konstruksi Jalan Angkut	18
3.4. Geometri Jalan Angkut.....	20
3.5. Kapasitas Alat.....	25
3.6. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	28
3.7. <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	29
3.8. <i>Cause Effect Diagram (Fish Bone)</i>	35
3.9. Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut	36
3.10. <i>Match Factor Heterogenous</i>	36
3.11. Teori Uji Kecukupan Data.....	38

	Halaman
IV. HASIL PENELITIAN	39
4.1. Tinjauan Lokasi Penambangan.....	39
4.2. Tahapan Pemuatan.....	39
4.3. Jalan Angkut	42
4.4. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	45
4.5. Waktu Kerja Efektif.....	46
4.6. Kemampuan Produksi Alat Muat dan Alat Angkut	52
4.7. Faktor Kecerahan Kerja Alat Muat dan Alat Angkut.....	53
V. PEMBAHASAN.....	54
5.1. Kemampuan Produksi Alat Muat dan Alat Angkut	54
5.2. Analisis Faktor Penyebab Ketidaktercapaian Target Produksi.....	54
5.3. Upaya Peningkatan Produksi.....	70
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	86
6.1. Kesimpulan.....	86
6.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Kesampaian Daerah.....	7
2.2. Grafik Rata – Rata Curah Hujan Tahun 2012-2022.....	9
2.3. Peta Tatanan Tektonik Pulau Sulawesi (Apandi & Bachri, 1997).....	9
2.4. Peta Geologi Regional.....	13
2.5. <i>Drill Machine</i> Junjin JD 1500.....	14
2.6. Tamrock DP 1 100i	14
2.7. Proses <i>Stemming</i>	14
2.8. Kegiatan Peledakan.....	14
2.9. Kegiatan Pemuatan (<i>Loading</i>).....	15
2.10. Proses Pengangkutan Material <i>Ore</i> menuju HLP	16
2.11. Lokasi <i>Heap Leach Pad</i>	16
2.12. Proses Penimbunan Material <i>Waste</i>	16
2.13. Lokasi <i>Waste Dump Magazine</i>	16
2.14. <i>Motor Grader</i>	16
2.15. <i>Bulldozer</i>	16
3.1. Pola Pemuatan <i>Top Loading</i> dan <i>Bottom Loading</i> (Hustrulid & Kuchta, 2013)	18
3.2. Pola Pemuatan <i>Single Back Up</i> & <i>Double Back Up</i> (Hustrulid & Kuchta, 2013).....	18
3.3. Struktur Jalan Angkut (Seelye, 1945)	19
3.4. Distribusi Beban dibawah Ban (Seelye, 1945)	20
3.5. Lebar Jalan Angkut dalam Keadaan Lurus (Hustrulid & Kuchta, 2013)..	21
3.6. Lebar Jalan Angkut pada Tikungan untuk 2 Jalur (Monenco, 1989).....	21
3.7. Efek Gaya Sentrifugal pada Tikungan (Hustrulid & Kuchta, 2013).....	23
3.8. Kemiringan Jalan Angkut	24
3.9. <i>Cross Slope</i> (Hustrulid dkk, 2006).....	25
3.10. Faktor Pengisian <i>Bucket</i> Visual (Caterpillar, 2013).....	27
3.11. Siklus Waktu Edar Alat Angkut (Burt & Caccetta, 2018).....	29

Gambar	Halaman
3.12. Diagram <i>Fishbone</i> (Ishikawa, 1968).....	35
3.13. Grafik Hubungan Antara Faktor Keserasian dan Faktor Effisiensi Alat (Burt & Caccetta, 2018)	37
4.1. Peta Jalan Angkut.....	40
4.2. Pola Pemuatan.....	41
4.3. Kondisi Jalan Angkut.....	42
5.1. <i>Fishbone Diagram</i>	56
5.2. Perawatan Jalan Angkut menggunakan <i>Bulldozer</i>	57
5.3. Penyiraman Jalan Angkut menggunakan <i>Water Truck</i>	57
5.4. Diagram Hambatan Kerja <i>Availability Factor</i>	63
5.5. Grafik Hubungan Waktu Hambatan Kerja dengan <i>Availability Factor</i>	63
5.6. Diagram Hambatan Kerja <i>Performance Factor</i>	64
5.7. Diagram Hubungan Waktu Tersedia, Hambatan Kerja dan Waktu Efektif Kerja	65
5.8. Diagram Waktu Kerja Alat menghasilkan Produk Bersih dan Cacat	66
5.9. Grafik Hubungan <i>Availability</i> , <i>Performance</i> , dan <i>Quality</i> dengan Waktu Hambatan Kerja Alat.....	67
5.10. Diagram Persentase Kumulatif <i>Six Big Losses</i>	68
5.11. Diagram Hambatan Kerja <i>Availability Factor</i> setelah Perbaikan.....	71
5.12. Diagram Peningkatan Nilai <i>Availability Factor</i>	72
5.13. Diagram Hambatan Kerja <i>Performance Factor</i> setelah Perbaikan.....	73
5.14. Diagram Peningkatan Waktu Kerja Efektif Peralatan Mekanis.....	73
5.15. Diagram Waktu Kerja Alat menghasilkan Produk Bersih dan Produk Cacat setelah Perbaikan	75
5.16. Grafik Peningkatan Nilai OEE.....	75
5.17. Diagram Hambatan <i>Idling & Minor Stoppage</i> setelah Perbaikan.....	77
5.18. Grafik Perbaikan <i>Six Big Losses</i>	84

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Penentuan Nilai Superelevasi (Suwandhi, 2004)	23
3.2. Klasifikasi Massa Jenis Material (Nichols, 1999).....	26
3.3. Persentase Faktor Pengisian <i>Bucket</i> (Caterpillar, 2013)	27
4.1. Lebar dan Kemiringan Jalan Angkut (<i>Pit West Mainridge – HLP</i>).....	43
4.2. Lebar dan Kemiringan Jalan Angkut (<i>Pit Mainridge – Wastedump</i>)	44
4.3. Data Superelevasi (<i>Pit West Mainridge – HLP</i>).....	45
4.4. Data Superelavasi (<i>Pit West Mianridge – Waste dump Magazine</i>).....	45
4.5. Waktu Edar Alat Muat dan Alat Angkut	46
4.6. <i>Availability Factor</i>	47
4.7. <i>Performance Factor</i>	47
4.8. <i>Quality Factor</i>	48
4.9. Persentase <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	49
4.10. <i>Downtime Losses</i>	50
4.11. <i>Setup and Adjustment</i>	50
4.12. <i>Idling and Minor Stoppage</i>	50
4.13. <i>Reduce Speed Losses</i>	51
4.14. <i>Defect in Process</i>	51
4.15. <i>Reduce Yield Losses</i>	51
4.16. Data <i>Six Big Losses</i>	52
4.17. Produksi Material <i>Ore</i>	52
4.18. Produksi Material <i>Waste</i>	52
4.19. Total Produksi	52
5.1. Data Segmen Jalan Angkut yang Tidak Memenuhi Standar (<i>Pit West Mainridge – HLP</i>)	60
5.2. Data Segmen Jalan Angkut yang Tidak Memenuhi Standar (<i>Pit West Mainridge – Waste Dump Magazine</i>)	60
5.3. Rekapitulasi Data Six Big Losses	67
5.4. Perbaikan <i>Availability Factor</i>	71

Tabel	Halaman
5.5 Perbaikan <i>Performance Factor</i>	72
5.6 Perbaikan <i>Quality Factor</i>	74
5.7 Perbaikan <i>Idling and Minor Stoppage</i>	77
5.8 Perbaikan <i>Downtime Losses</i>	78
5.9 Perbaikan Segmen Jalan Angkut yang Tidak Memenuhi Standar (<i>Pit West Mainridge – HLP</i>).....	79
5.10. Perbaikan Segmen Jalan Angkut yang Tidak Memenuhi Standar (<i>Pit West Mainridge – Waste Dump Magazine</i>).....	80
5.11. Perbaikan Waktu Edar Alat Muat	80
5.12. Perbaikan Waktu Edar Alat Angkut (<i>Material Ore</i>)	80
5.13. Perbaikan Waktu Edar Alat Angkut (<i>Material Waste</i>).....	80
5.14. Perbaikan <i>Reduce Speed</i>	81
5.15. Perbaikan <i>Setup and Adjustment</i>	83
5.16. Perbaikan <i>Defect in Process</i> dan <i>Reduce Yield Losses</i>	83
5.17. Produksi <i>Material Ore</i> setelah Perbaikan.....	85
5.18. Produksi <i>Material Waste</i> setelah Perbaikan	85
5.19. Peningkatan Produksi setelah Perbaikan.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. DATA CURAH HUJAN	93
B. SPESIFIKASI ALAT MUAT	95
C. SPESIFIKASI ALAT ANGKUT	97
D. PERHITUNGAN LEBAR MINIMUM <i>FRONT</i> PENAMBANGAN.....	103
E. FAKTOR PENGISIAN <i>BUCKET</i>	104
F. PERHITUNGAN FAKTOR PENGEMBANGAN.....	117
G. GEOMETRI JALAN ANGKUT.....	118
H. TEORI UJI KECUKUPAN DATA.....	124
I. WAKTU EDAR ALAT MUAT.....	127
J. WAKTU EDAR ALAT ANGKUT.....	129
K. PERHITUNGAN EFEKTIVITAS ALAT MENGGUNAKAN METODE <i>OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)</i>	135
L. PERHITUNGAN <i>SIX BIG LOSSES</i>	147
M. PRODUKSI ALAT MUAT	158
N. PRODUKSI ALAT ANGKUT	160
O. <i>MATCH FACTOR HETEROGENOUS TRUCK FLEET</i>	164
P. PERBAIKAN WAKTU EDAR ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT SECARA TEORITIS.....	166
Q. PERBAIKAN EFEKTIVITAS KERJA ALAT BERDASARKAN METODE <i>OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)</i>	176
R. PERHITUNGAN <i>SIX BIG LOSSES</i> SETELAH PERBAIKAN.....	183
S. PERHITUNGAN NILAI <i>MATCH FACTOR HETEROGENOUS TRUCK FLEET</i> SETELAH PERBAIKAN	194
T. PRODUKSI ALAT MUAT SETELAH PERBAIKAN.....	196
U. PRODUKSI ALAT ANGKUT SETELAH PERBAIKAN.....	198
V. PETA JALAN ANGKUT	202