

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
I.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian	4
I.6 Lokasi Penelitian	5
I.7 Hasil Penelitian Terdahulu	7
I.8 Keaslian Penelitian	10
BAB II TINJAUAN GEOLOGI	15
II.1 Geologi Daerah Penelitian	15
II.1.1 Morfologi Regional	15
II.1.2 Stratigrafi Regional	18
II.1.3 Struktur Geologi Regional	23
II.2 Geologi Nikel Laterit	26
II.2.1 Genesis Nikel Laterit.....	26
II.2.2 Profil Geologi Laterit	29
II.2.3 Nikel Laterit dalam Industri	32
BAB III LANDASAN TEORI.....	33
III.1 Pemodelan Sumberdaya.....	33
III.1.1 Sumberdaya dan Cadangan.....	33
III.1.2 Pemodelan.....	36
III.2 Konsep Dasar dalam Valuasi Ekonomi	39

III.2.1 Aliran Kas (<i>Cash Flow</i>)	40
III.2.2 Nilai Bersih Sekarang (<i>Net Present Value</i>).....	43
III.2.3 Biaya Peluang (<i>Opportunity Cost</i>).....	45
III.3 Struktur Rantai dan Aliran Kas Proyek Pertambangan	47
III.3.1 Struktur Rantai Tambang	47
III.3.2 Aliran Kas Proyek Pertambangan	48
III.3.3 Pertimbangan Biaya Lingkungan.....	50
III.4 Optimasi Kadar Batas dan Valuasi Ekonomi	51
III.4.1 Endapan Mineral Tunggal dengan Aliran Kas Dasar	52
III.4.2 Memperhitungkan Biaya Lingkungan	57
III.4.3 Menggunakan Aliran Kas Terproyeksi dengan NPV Kontinu	59
III.4.4 Memperhitungkan Biaya Pengangkutan dengan NPV <i>discrete</i> ...	61
III.4.5 Memperhitungkan Biaya Pengupasan Material Penutup	64
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	70
IV.1 Hipotesis	70
IV.2 Data dan Alat	70
IV.3 Tahapan Penelitian	73
IV.4 Diagram Alir Penelitian.....	75
IV.5 Rencana Jadwal Penelitian	76
BAB V PENGOLAHAN DATA	77
V.1 Pembuatan Model Sumberdaya dan Kadar Batas Optimum	77
V.1.1 Membangun Basis Data	77
V.1.2 Pembuatan Model Blok.....	79
V.1.3 Estimasi Sumberdaya dengan IDW	83
V.1.4 Model Kadar Batas Optimum dan Solusi Model	86
V.2 Perhitungan Kadar Batas Optimum	97
V.2.1 Kadar Batas untuk Profit Optimum	99
V.2.2 Penentuan Kadar Batas Ekonomis dengan Operasi Penyeimbangan	105
V.2.3 Kadar Batas Optimum dari Enam Kandidat Kadar Batas	108
V.3 Optimasi NPV	110

BAB VI PEMBAHASAN	127
VI.1 Model Blok dan Tinjauan Geologi	127
VI.2 Kadar Batas Optimum	132
VI.3 Optimasi NPV	135
BAB VII KESIMPULAN	140
DAFTAR PUSTAKA	141
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi penelitian pada peta	6
Gambar 2.1. Geomorfologi regional lembar Bungku (Simandjuntak <i>et al.</i> , 1994)	17
Gambar 2.2. Morfologi daerah penelitian (Asy'ari, 2011, dalam Wicaksono, 2016)	18
Gambar 2.3. Stratigrafi regional lembar Bungku (Simandjuntak <i>et al.</i> , 1993).....	22
Gambar 2.4. Geologi daerah penelitian (Asy'ari, 2011, dalam Wicaksono, 2016)	23
Gambar 2.5. Peta geologi regional lembar Bungku (Simandjuntak <i>et al.</i> , 1993)	25
Gambar 2.6. Profil laterit dari batuan ultramafik pada iklim tropis (Elias, 2002)	30
Gambar 3.1. Hubungan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral, dan cadangan bijih	33
Gambar 3.2. Diagram alir aliran kas (Crundwell, 2008).....	41
Gambar 3.3. Struktur rantai operasi proyek pertambangan (Lane, 1964).....	48
Gambar 3.4. Contoh kurva profit sebagai fungsi kadar batas dalam beberapa batasan.....	56
Gambar 3.5. Struktur rantai tambang dan proses (Sasongko, 2012).....	62
Gambar 4.1. Sebaran titik pengeboran di daerah penelitian	71
Gambar 5.1. Sebaran titik bor	78
Gambar 5.2. Zona dan kadar dalam titik pemboran.....	79
Gambar 5.3. Gambar model blok 25 x 25 x 1 m tanpa batasan	80
Gambar 5.4. Atribut pada blok.....	81
Gambar 5.5. DTM topografi daerah penelitian.....	81
Gambar 5.6. Jendela constraints untuk blok fokus penelitian.....	82
Gambar 5.7. Model blok dengan <i>constraints</i>	83
Gambar 5.8. Model blok dengan klasifikasi warna dari atribut litologi	83
Gambar 5.9. Struktur rantai tambang penelitian	86

Gambar 5.10 Contoh kurva profit sebagai fungsi kadar batas (Hustrulid <i>et al.</i> , 2013)	94
Gambar 5.11. Kurva total profit berdasarkan fungsi kadar batas dipengaruhi beberapa batasan	105
Gambar 6.1. Model blok seluruh lapisan dengan klasifikasi warna dari atribut litologi	128
Gambar 6.2. Sebaran kadar Ni pada lapisan saprolit dan limonit kuning	130
Gambar 6.3. Sebaran kadar Ni >1% pada lapisan saprolit dan limonit kuning	130
Gambar 6.4. Sebaran kadar Ni pada lapisan saprolit	131
Gambar 6.5. Sebaran kadar Ni >1% pada lapisan saprolit	131
Gambar 6.6. Model blok penuh dengan atribut warna kadar tanpa <i>constraint</i>	137
Gambar 6.7. Model blok setelah kadar batas 0,95 ditambang	137
Gambar 6.8. Model blok setelah kadar batas 0,99 ditambang pada tahun ke-1	138
Gambar 6.9. Model blok setelah kadar batas 0,95 ditambang pada tahun ke-5	138

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Koordinat daerah penelitian	5
Tabel 1.2. Peneliti terdahulu dan keaslian penelitian.....	12
Tabel 2.1. Proses pelapukan kimia dan efeknya pada batuan ultramafik (Elias, 2002, setelah Butt dan Zeegers, 1992, h. 10)	29
Tabel 3.1. Jenis pemodelan endapan.....	36
Tabel 3.2. Notasi aliran kas dengan penyesuaian variabel.....	49
Tabel 4.1. Data dan alat yang digunakan dalam penelitian.....	72
Tabel 4.2. Rencana Jadwal Penelitian.....	76
Tabel 5.1. Koordinat dan kontur daerah penelitian.....	78
Tabel 5.2. Hasil estimasi IDW ditampilkan berdasarkan sebaran dalam rentang kadar	85
Tabel 5.3. Hasil estimasi IDW ditampilkan berdasarkan kadar batas.....	85
Tabel 5.4. Parameter ekonomi	87
Tabel 5.5. Parameter ekonomi dan nilainya.....	98
Tabel 5.6. Jumlah material berdasarkan kadar batas.....	103
Tabel 5.7. Profit total berdasarkan kadar batas pengonsentrasian pada laju penambangan maksimal	104
Tabel 5.8 Jumlah material Q_c sebagai fungsi dari g_c pada laju penambangan maksimum	106
Tabel 5.9 Jumlah material Q_r sebagai fungsi dari g_c pada laju pengonsentrasian maksimum	107
Tabel 5.10. Jumlah material Q_r sebagai fungsi dari g_m pada laju penambangan maksimum	108
Tabel 5.11. Distribusi kadar penambangan 1.000.000 ton pertama.....	114
Tabel 5.12. Jumlah produk sebagai fungsi kadar batas g_c pada penambangan maksimum	114
Tabel 5.13. Hasil iterasi kadar batas optimum penambangan tahun ke-1	118
Tabel 5.14. Hasil iterasi kadar batas optimum penambangan tahun ke-2.....	119

Tabel 5.15. Distribusi kadar penambangan 387.574 ton sisa pada tahun ke-5 ...	121
Tabel 5.16. Hasil iterasi kadar batas optimum penambangan tahun ke-5.....	125
Tabel 5.17. Distribusi kadar sepanjang umur tambang.....	126
Tabel 6.1. Jadwal rencana produksi	135
Tabel 6.2. Aliran kas terproyeksi	139