



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**TUGAS AKHIR
TAHUN AJARAN 2017/2018**

**ANALISIS ESTIMASI VOLUME SUMBERDAYA
NIKEL LATERIT DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *INVERSE DISTANCE WEIGHTING* 3D
PADA PIT HILUX TAMBANG UTARA PT. ANTAM POMALAA,
SULAWESI TENGGARA**

**ALDRESTO ASRONT HAPOSAN NABABAN
21100113140092**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
NOVEMBER 2017**

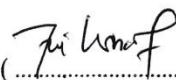



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Aldresto Asront Haposan Nababan
Nim : 21100113140092
Departemen : Teknik Geologi
Judul skripsi : Analisis Estimasi Volume Sumberdaya Nikel Laterit
Dengan Menggunakan Metode *Inverse Distance Weighting* 3D Pada PIT Hilux Tambang Utara PT.
ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I	: Tri Winarno, S.T., M.Eng.	()
Pembimbing II	: Jenian Marin, S.T., M.Eng.	()
Penguji I	: Ir. Henarno Pudjihardjo, M.T.	()
Penguji II	: Rinal Khaidar Ali, S.T., M.Eng.	()

Semarang, 9 November 2017
Ketua Departemen Teknik Geologi




Najib, ST., M.Eng., Ph.D
NIP. 19771020 200501 1 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang telah dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aldresto Asront Haposan Nababan

NIM : 21100113140092

Tanda Tangan :



Tanggal : 9 November 2017

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldresto Asront Haposan Nababan
NIM : 21100113140092
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Estimasi Volume Sumberdaya Nikel Laterit Dengan Menggunakan Metode *Inverse Distance Weighting* 3D Pada PIT Hilux Tambang Utara PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro 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 sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 9 November 2017

Yang menyatakan


Aldresto Asront Haposan Nababan

KATA PENGANTAR

Laporan tugas akhir ini merupakan penelitian yang membahas mengenai analisis sumberdaya nikel laterit dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighting* 3D pada PIT Hilux Tambang Utara PT.ANTAM, Pomalaa, Sulawesi Tenggara. Penelitian diawali dengan menghimpun data *logging* bor untuk dihimpun menjadi suatu database geologi yang berisi informasi geologi bawah permukaan, data tersebut selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak Surpac 3.6.2 untuk dibuat pemodelan 3 (tiga) dimensi dalam bentuk *block model* dan dilakukan estimasi kadar kimianya menggunakan metode *Inverse Distance Weight (IDW)* hingga dibuat *report* hasil perhitungan cadangan batugamping. Pada laporan tugas akhir ini penulis ingin memberikan gambaran mengenai jumlah cadangan nikel laterit khusus pada lapisan limonit dan saprolit pada daerah penelitian dan bagaimana penggunaan dari hasil perhitungan tersebut untuk dilakukan estimasi daerah yang layak untuk ditambang.

Pada laporan tugas akhir ini penulis berharap dapat memberikan informasi yang baik bagi para pembaca dan dapat dipergunakan sebaik-baiknya untuk kepentingan riset ke depan dalam rangka penerapan ilmu geologi.

Semarang, 9 November 2017

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga Laporan penelitian di PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara ini dapat diselesaikan dan disusun dengan baik. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata-1 di Program Studi Teknik Geologi Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, nikmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis Tugas Akhir ini.
2. Bapak Najib, S.T., M.Eng., Ph.d selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro yang telah memberikan penulis izin untuk melaksanakan Tugas Akhir.
3. Bapak Tri Winarno, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing I yang setia memberikan bimbingan serta kritik, saran, ilmu pengetahuan dan motivasi selama proses bimbingan berlangsung.
4. Ibu Jenian Marin, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang setia memberikan bimbingan serta kritik, saran, ilmu pengetahuan dan motivasi selama proses bimbingan berlangsung.
5. Kepada Kedua Orang Tua yang berada di Sumatera penulis yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi dan nasehat yang selama ini diberikan untuk penulis hingga dapat menyelesaikan proses perkuliahan dan penelitian.
6. Agnest Irene O Nababan dan Natanael Nababan selaku adik saya yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi yang luar biasa.
7. Christina Aprilia Purba selaku teman yang spesial mendukung dan memotivasi saya setiap saat dan memberikan doa.
8. Bapak Wendy Prayuda, S.T, M.T selaku ketua tim eksplorasi Pomalaa, Sulawesi Tenggara yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian pada PT. ANTAM Unit Geomin.

9. Bapak Dedy Sunjaya, S.T dan Bapak Rico Ardiansyah, S.T selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan yang bermanfaat dalam penyusunan laporan penelitian
10. Seluruh keluarga besar Teknik Geologi 2013 yang menjadi teman seperjuangan selama menjalani kuliah di Teknik Geologi Undip.
11. Keluarga Kost Wisma Ananda dan Keluarga Audisie yang menjadi teman berjuang untuk kuliah di Semarang serta selalu memberikan semangat dan motivasi
12. Diki Aulia dan Trisna Jayanti serta teman-teman dari Universitas Halu Oleo dan Universitas Sembilanbelas November, Kolaka telah memberikan semangat dan motivasi dalam melakukan penelitian pada PT.Antam
13. PT. ANTAM UBPN Pomalaa, Sulawesi Tenggara yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian pada daerah Pit Hilux Tambang Utara.

Semarang, 9 November 2017

Penulis

SARI

Sumberdaya nikel laterit di Indonesia sangat berpotensi terbukti bahwa keberadaan cadangan nikel laterit Indonesia sekitar 15% dari cadangan nikel laterit di dunia dengan kualitas kadar nikel yang tinggi. Pomalaa merupakan salah satu daerah penghasil nikel terbesar di Indonesia dengan luas daerah konsesi 7.588 Ha dengan kualitas kadar nikel 1,5 % - 3,5 % Ni yang terkandung di dalamnya. Penelitian ini dilakukan pada wilayah konsesi PT.ANTAM, Pomalaa bertujuan untuk menghitung hasil sumberdaya nikel laterit pada lapisan limonit dan lapisan saprolit tanpa COG >1,6% Ni serta menggunakan COG >1,6% Ni. Metode penelitian ialah metode *Inverse Distance Weighting* yang digunakan untuk perhitungan sumberdaya pada lapisan limonit dan lapisan saprolit. Analisis perhitungan volume sumberdaya pada lapisan limonit dan saprolit menggunakan *software* Surpac 6.3.2. Hasil dari proses *software* Surpac 6.3.2 tersebut terdiri atas *solid*, blok model serta perhitungan sumberdaya dari setiap lapisan yang dihitung. Berdasarkan hasil dari perhitungan yang dilakukan pada lapisan limonit tanpa COG >1,6% Ni memiliki volume 520904 m³, tonase 781354 ton sedangkan COG >1,6% Ni hasil volume 32531 m³, tonase 48797 ton dengan kadar pencampuran 1,74 % Ni hasil tersebut mengindikasikan lapisan limonit belum layak produksi karena kadar pencampuran Ni layak produksi >2,0 % Ni. Pada lapisan saprolit hasil perhitungan tanpa COG >1,6% Ni memiliki volume 598381 m³, tonase 897572 ton sedangkan COG >1,6% Ni hasil volume menjadi 241826 m³, tonase 362740 ton dan hasil kadar pencampuran 1,91% Ni. Nilai kadar pencampuran tersebut kembali menunjukkan kadar pencampuran >2,0%, untuk mencapai nilai layak produksi maka nilai COG dinaikkan menjadi >1,8 % Ni akan tetapi nilai volume semakin berkurang dengan volume total 151010 m³, tonase 226516 ton namun kadar pencampuran 2,03 % Ni nilai tersebut layak produksi dengan kualitas nikel layak produksi.

Kata Kunci : Nikel Laterit, *Inverse Distance Weighting*, Sumberdaya, Limonit , Saprolit, *Cut Off Grade* (COG), Kadar Pencampuran.

Abstract

Laterite nickel resource in Indonesia is potentially proven that its reserves existence in Indonesia is about 15% with high nickel quality of the world's lateritic nickel reserve. Pomalaa is one of the largest nickel producing areas in Indonesia with 7.588 Ha concession area and 1,5% - 3,5% Ni nickel quality levels which is contained in it. This research was conducted on concession area of PT.ANTAM, Pomalaa aims to calculate the yield of laterite nickel resources in limonite layer and saprolite layer without COG >1,6% Ni and use COG >1,6% Ni. The research method used the Inverse Distance Weighting method for resource calculations on limonite and saprolite layers. Resource volume calculation analysis on limonite and saprolite layers was using Surpac 6.3.2 software. The results of the Surpac 6.3.2 software process consist of solid, model blocks and resource calculations from each calculated layer. Based on the results of calculations on limonite layer without COG >1,6% Ni, it has a volume of 520904 m³, 781354 tons tonnage while COG >1,6% Ni, it has volume 32531 m³, 48797 tons tonnage with mixing levels 1,74% Ni, the results indicate that limonite coating is not feasible yet to be produced due to the Ni content of eligible mixing >2,0% Ni. In the calculated saprolite layer without COG >1,6% Ni, it has a volume of 598381 m³, the tonnage is 897572 tons whereas COG >1,6% Ni, the volume result becomes 241826 m³, 362740 tons tonnage and mixed level result of 1,91% Ni. In addition, the number of mixing level showed mixing levels of >2,0%, to achieve a decent number of production then the COG number is increased to >1,8% Ni yet the volume number decreased with a total volume of 151010 m³, 226516 ton tonnage but mixing rate of 2,03% Ni, that number is worth to be produced with feasible produced nickel quality.

Keywords: Laterite Nickel, Inverse Distance Weighting, Resource, Limonite, Saprolite, Cut Off Grade (COG), Mixing Level.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASI	vi
SARI	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Lokasi Penelitian	3
1.6 Batasan Masalah	4
1.7 Waktu Penelitian	5
1.8 Peneliti Terdahulu.....	6
1.9 Sistemasi Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Geologi Regional	8
2.1.1 Fisiografi Regional Sulawesi.....	8
2.1.2 Geomorfologi Sulawesi Tenggara	9
2.1.3 Statigrafi Regional	11
2.1.4 Struktur Geologi Regional.....	15
2.2 Nikel Laterit	17
2.2.1 Genesa Nikel Laterit.....	18
2.2.2 Klasifikasi Endapan Nikel Laterit	20
2.2.3 Profil Nikel Laterit.....	23
2.3 Faktor-Faktor Pembentukan Nikel Laterit	25
2.4 Sumberdaya Mineral dan Cadangan Bijih.....	28
2.4.1 Sumberdaya Mineral.....	28
2.4.1 Cadangan Bijih	29
2.5 <i>Cut Off Grade</i> (COG)	31
2.6 Permodelan Endapan Nikel dengan menggunakan Metode <i>Inverse Distance Weighting</i>	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1 Tahapan Penelitian	34
3.1.1 Tahap Persiapan dan Pengumpulan Data	34
3.1.2 Tahap Pengolahan data dan Analisis Data	35
3.1.3 Tahap Penyajian Hasil	37
3.2 Alat dan Bahan	37
3.2.1 Alat	37

3.2.2 Bahan	38
3.3 Hipotesis	38
3.4 Diagram Alir	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Geomorfologi Daerah Penelitian	40
4.1.1 Satuan Topografi Bergelombang Lemah-Kuat	43
4.1.2 Satuan Topografi Dataran	44
4.2 Statigrafi Daerah Penelitian	46
4.2.1 Peridotit Lapuk	50
4.2.2 Peridotit Segar	53
4.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian	56
4.4 Analisis Sumberdaya Nikel Laterit	59
4.4.1 Pesebaran Titik Bor	59
4.4.2 Lapisan Limonit	65
A. Model Solid Lapisan Limonit	65
B. Blok Model dan Estimasi Volume Lapisan Limonit	66
4.4.3 Lapisan Saprolit	72
A. Model Solid Lapisan Saprolit	72
B. Blok Model Lapisan dan Estimasi Volume Lapisan Saprolit	73
4.5 Hasil Perhitungan Sumberdaya Nikel dengan Metode <i>Inverse Distance Weighting</i>	81
4.6 Zonasi Kadar Fe dan kadar Ni	82
BAB V PENUTUP	87
5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Daerah Penelitian pada Pit Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM (Aneka Tambang), Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara (Unit Geomin PT. Antam, Pomalaa, 2017)	3
Gambar 2.1	Pembagian Jalur Fisiografi Sulawesi (Smith, 1983 dalam Toreno, 2010)	9
Gambar 2.2	Lengan Tenggara Sulawesi dari Citra SRTM yang menggambarkan perbedaan morfologi antara ujung utara, bagian tengah, dan ujung selatan (Sumber : Citra SRTM dari Surono, 2013)	10
Gambar 2.3.a	Peta geologi regional Mandala Geologi Sulawesi Timur (Simandjuntak dan Surono, 1993).....	11
Gambar 2.3.b	Peta stratigrafi regional Mandala Geologi Sulawesi Timur (Simandjuntak dan Surono, 1993).....	11
Gambar 2.4	Tektonostratigrafi Sulawesi (dimodifikasi Calver dan Hall, 2003 dalam Ferryyulia, 2009)	14
Gambar 2.5	Struktur Geologi Sulawesi Tenggara (Surono, 2013)	16
Gambar 2.5	Lokasi Keterdapatan Mineral Laterit Utama (Waheed, 2006).	17
Gambar 2.6	Skema Pembentukan Endapan Nikel Laterit (Darijanto, 1986)	19
Gambar 2.7	Profil Endapan Nikel Tipe Hydrous Silicate (Freysnet dkk, 2005).....	21
Gambar 2.8	Profil Endapan Nikel Tipe Clay Silicate (Freysnet dkk, 2005).....	22
Gambar 2.9	Profil Endapan Nikel Tipe Oxides Deposit (Freysnet dkk, 2005).....	23
Gambar 2.10	Profil Endapan Nikel Laterit Secara Umum (Latif, 2008)	24
Gambar 2.11	Pengaruh topografi pada pembentukan nikel laterit (Darijanto, 1988)	26
Gambar 2.12	Hubungan Hasil Eksplorasi terhadap Sumberdaya mineral dan cadangan bijih (KCMI, 2011).....	30
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 4.1	Peta Geomorfologi Daerah Penelitian berdasarkan klasifikasi Van Zuidam dan Cancelado, 1979).....	41
Gambar 4.2	Profil Sayatan Geomorfologi dan Analisa Profil Sayatan Geomorfologi berdasarkan klasifikasi Van Zuidam, dan Cancelado (1979)	42
Gambar 4.3	Kenampakan Satuan topografi bergelombang kuat-lemah	43
Gambar 4.4	Kenampakan Geomorfologi pada satuan topografi dataran	45
Gambar 4.5	Peta Lintasan persebaran litologi beserta lintasan yang dilalui pada daerah penelitian	47
Gambar 4.6	Peta Geologi Daerah Penelitian pada Pit Hilux Tambang Utara, PT. Aneka Tambang Pomalaa, Sulawesi Tenggara	48
Gambar 4.7	Peta persebaran lapukan tanah laterit pada daerah penelitian pada Pit Hilux Tambang Utara, PT. Aneka Tambang Pomalaa, Sulawesi Tenggara	49

Gambar 4.8	Profil Sayatan Geologi Pada Daerah Penelitian Pit Hilux Tambang Utara PT. Aneka Tambang Pomalaa, Sulawesi Tenggara	50
Gambar 4.9	Kenampakan Singkapan Soil pada STA 2 dan STA 4, Pada Pit Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM, Pomalaa, Sulawesi Tenggara	51
Gambar 4.10	Tanah Merah terdapat pada STA 14 pada PIT Hilux, Tambang Utara PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara ..	52
Gambar 4.11	Tanah Kuning terdapat pada STA 14 pada PIT Hilux, Tambang Utara PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara ..	53
Gambar 4.12	Kenampakan Satuan Litologi Peridotit, pada PIT Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara .	54
Gambar 4.13	Batuan Peridotit pada STA 22, pada PIT Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara	55
Gambar 4.13	Klasifikasi Batuan Ultrabasa (Streckeisen, 1974)	55
Gambar 4.14	Kenampakan Struktur Kekar Pada STA 4 pada PIT Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara ..	56
Gambar 4.15	Kenampakan Struktur Kekar Pada STA 20 pada PIT Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM Pomalaa, Sulawesi Tenggara .	56
Gambar 4.16	Merupakan hasil dari diagram rose berdasarkan pada data struktur dilapangan	57
Gambar 4.17	Hasil Analisa data struktur pada software dips dengan ditentukannya sigma 1, sigma 2 dan sigma 3	57
Gambar 4.18	Peta Distribusi titik bor pada daerah penelitian Pit Hilux Tambang Utara, PT. Antam Pomalaa, Sulawesi Tenggara	61
Gambar 4.19	Distriusi titik bor tampak samping dengan menggunakan software Surpac 6.3.2 pada PIT Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM, Pomalaa, Sulawesi Tenggara	62
Gambar 4.20	Distriusi titik bor tampak atas dengan menggunakan software Surpac 6.3.2 pada PIT Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM, Pomalaa, Sulawesi Tenggara	62
Gambar 4.21	Hasil korelasi dari setiap lapisan pada titik bor dengan menggunakan software surpac 6.3.2 pada PIT Hilux Tambang Utara, PT. ANTAM, Pomalaa, Sulawesi Tenggara .	64
Gambar 4.22	Kenampakan dari atas model solid limonit berdasarkan data persebaran titik bor pada daerah penelitian	65
Gambar 4.23	Blok model lapisan limonit tampak samping berdasarkan data titik bor pada daerah penelitian dengan menggunakan <i>software</i> Surpac 6.3.2	66
Gambar 4.24	Blok model lapisan limonit tampak atas berdasarkan data titik bor pada daerah penelitian dengan menggunakan <i>software</i> Surpac 6.3.2	66
Gambar 4.25	Blok model lapisan limonit tampak bawah berdasarkan data titik bor pada daerah penelitian dengan menggunakan <i>software</i> Surpac 6.3.2	67
Gambar 4.26	Kenampakan samping blok model lapisan limonit yang kadar ekonomis >1,6 %	71

Gambar 4.27 Kenampakan atas blok model lapisan limonit yang kadar ekonomis >1,6 %	71
Gambar 4.28 Kenampakan bawah blok model lapisan limonit yang kadar ekonomis >1,6 %	71
Gambar 4.29 Kenampakan dari samping model solid endapan saprolit berdasarkan data titik bor pada daerah penelitian	72
Gambar 4.30 Blok model tampak samping lapisan saprolit berdasarkan data titik bor pada daerah penelitian dengan menggunakan <i>software</i> Surpac 6.3.2	74
Gambar 4.31 Blok model tampak samping lapisan saprolit berdasarkan data titik bor pada daerah penelitian dengan menggunakan <i>software</i> Surpac 6.3.2	74
Gambar 4.32 Blok model tampak samping pada lapisan saprolite dengan COG >1.6% Ni pada daerah penelitian	77
Gambar 4.33 Blok model tampak atas pada lapisan saprolite dengan COG >1.6% Ni pada daerah penelitian	77
Gambar 4.34 Peta Zonasi Fe pada Daerah Penelitian	83
Gambar 4.35 Peta Zonasi Ni pada Daerah Penelitian	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jadwal Pelaksanaan Pengambilan data dan analisis data untuk Tugas akhir pada PT. ANTAM (Aneka Tambang) Unit Geomin.....	5
Tabel 1.2	Peneliti terdahulu pada daerah penelitian	6
Tabel 2.1	Unsur yang terkandung dalam batuan beku (Bold, 1979 dalam Negara, 2008).....	17
Tabel 4.1	Klasifikasi Relief berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi (Van Zuidam dan Cancelado, 1979)	40
Tabel 4.2	Tabel klasifikasi warna dan kadar nikel untuk blok model limonit.....	67
Tabel 4.3	Hasil estimasi volume sumberdaya nikel pada lapisan limonit dengan menggunakan metode Inverse Distance Weighting	69
Tabel 4.4	Hasil perhitungan sumberdaya ekonomis COG >1,6 % Ni	70
Tabel 4.5	Tabel klasifikasi warna dan kadar nikel untuk blok model lapisan saprolit	75
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Volume dan Tonase Sumberdaya nikel Hasil estimasi volume sumberdaya nikel pada lapisan saprolit dengan menggunakan metode Inverse Distance Weighting	76
Tabel 4.7	Tabel klasifikasi warna dan kadar nikel untuk blok model lapisan saprolit COG > 1,6 % Ni	78
Tabel 4.8	Hasil estimasi sumberdaya nikel ekonomis dengan COG 1.6% Ni pada lapisan saprolit.....	78
Tabel 4.9	Hasil perhitungan sumberdaya nikel ekonomis dengan kualitas kadar mixing 2,0 % Ni	80
Tabel 4.10	Hasil perhitungan volume dan tonase sumberdaya nikel.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Data Struktur Geologi	92
Lampiran I DATA COLLAR.....	93
Lampiran II DATA SURVEY	95
Lampiran III DATA ASSAY dan DATA GEOLOGY.....	97