

**Permodelan dan Estimasi Sumber Daya Nikel Laterit menggunakan
Metode *Inverse Distance Weight* (IDW) Pada Blok Muna di
PT. Riota Jaya Lestari, Desa Lanipa-Nipa, Kecamatan Lambai,
Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara**

SKRIPSI

**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

Oleh:

Randi Syaban

111.170.006



PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI

JURUSAN TEKNIK GEOLOGI

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

YOGYAKARTA

2023

Halaman Pengesahan

**Permodelan dan Estimasi Sumber Daya Nikel Laterit menggunakan
Metode *Inverse Distance Weight* (IDW) Pada Blok Muna di
PT. Riota Jaya Lestari, Desa Lanipa-Nipa, Kecamatan Lambai,
Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara**

Skripsi

Oleh:

Randi Syaban

111.170.006

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Geologi

Yogyakarta, 05 Januari 2023

Menyetujui,

Pembimbing 1

Dr. Ir. Dwi Fitri Yudiantoro, M.T

NIP. 19630225 199003 1 002

Pembimbing 2

Yody Rizkianto, S.T, M.T

NIP. 19880219 201903 10 14

Menyetujui,



Dr. Ir. Jatmika Setiawan, M.T

NIP. 19640411 199303 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Skripsi ini penulis persembahkan terkhusus untuk ibu saya Samria, ayah saya Abdullah, kakak saya Ramadhan dan adik saya Muhammad Afief Rahman.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat **Allah SWT**, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Salallahu Alaihi Wasalam, sebagai suri tauladan bagi umat manusia.

Skripsi ini berjudul **Permodelan dan Estimasi Sumber Daya Nikel Laterit menggunakan Metode Inverse Distance Weight (IDW) Pada Blok Muna di PT. Riota Jaya Lestari, Desa Lanipa-Nipa, Kecamatan Lambai, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara** merupakan laporan hasil penelitian yang disusun secara seksama berdasarkan hasil penelitian lapangan yang dipadukan dengan teori yang telah ada. Skripsi ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penulis Menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna maka dari itu, penulis memohon kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya laporan ini. Ucapan terima kasih tak lupa penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT
2. Bapak Dr, Ir, Jatmika Setiawan, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Geologi UPN “Veteran” Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Dwi Fitri Yudiantoro, M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Yody Rizkianto, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan masukan penting dalam pembuatan skripsi ini.
4. Bapak Okta selaku Ketua Eksplorasi Nikel PT. Riota Jaya Lestari yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di PT. Riota Jaya Lestari.
5. Bapak Asep selaku Head Preparation PT. Riota Jaya Lestari yang telah membimbing penulis dalam melakukan penelitian.
6. Ibu Agnes dari divisi K3 dan Lingkungan yang memberikan bantuan alat safety lapangan.
7. Ibu Indah selaku juru masak di Kantor Utama yang telah membantu dalam melakukan request masakan.

8. Saudara Jipeng, Saudara Kahar, Saudara Nugi, Saudara Rahim selaku tim dari PT. Sucofindo yang telah menemani dan membantu dalam penelitian di PT. Riota Jaya Lestari
9. Terkhusus Ibu Samria dan Ayah Abdullah selaku orang tua penulis yang terus memberikan dorongan, motivasi dan sumber dana dalam menyelesaikan skripsi ini ataupun selama perkuliahan
10. Saudara Ramadhan selaku kakak penulis yang juga ikut memberi motivasi dan sumber dana dalam menyelesaikan skripsi.
11. Pihak-pihak lain yang jika disebutkan sangat-sangat banyak membutuhkan lembar kertas untuk ditulis yang menemani selama dalam masa perkuliahan dan menyusun skripsi.

Yogyakarta, 05 Januari 2023

Penulis

Randi Syaban

Abstrak

Nikel menjadi salah satu hasil tambang utama di daerah Sulawesi Tenggara yang banyak dihuni oleh perusahaan tambang mulai dari yang besar hingga yang kecil berupa PT. PT. Antam Tbk, PT. Vale, PT. Aneka Usaha Kolaka, dan PT. Riota Jaya Lestari. Estimasi sumberdaya berperan penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas dari suatu endapan. Inverse Distance Weighting (IDW) adalah salah satu metode interpolasi untuk menaksir suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampel berdasarkan data disekitarnya.

Tahap akuisisi data adalah untuk mengumpulkan dan mempelajari data dari penelitian terdahulu dan mengumpulkan data di lapangan. Tahap analisis data ini penyusun melakukan beberapa analisa studio dan laboratorium pada sampel dan data yang didapat. Tahapan validasi data ini digunakan untuk pembuktian tentang kebenaran data yang diteliti. Tahapan sintesis ini meliputi tahapan penyusunan laporan, tahapan ini meliputi pembahasan mengenai geomorfologi dan stratigrafi pada daerah penelitian, serta menghasilkan peta geomorfologi, peta geologi, peta laterisasi, penampang profil geokimia, blok model nikel laterit dan jumlah sumberdaya nikel laterit.

Pada daerah penelitian yang merupakan blok muna ditemukan batuan berupa peridotit dan serpentinit. Zonasi nikel laterit pada daerah penelitian berupa zona limonit, zona smectite, zona saprolit dan zona bedrock. Berdasarkan data profil titik bor menunjukkan tebal atau tipisnya zona limonit dan zona saprolit dibuktikan oleh faktor pengontrol laterisasi berupa mineralogi, batuan dasar, iklim, topografi. Penaksiran sumberdaya nikel pada zona limonit kadar 0%-1% menghasilkan sumberdaya sebesar 503.508 ton, kadar 1%-1,45% menghasilkan sumberdaya sebesar 739.729 ton, kadar 1,45%-1,9% menghasilkan sumberdaya sebesar 6.450 ton. Jumlah sumberdaya Ni 1.249.687 ton dengan rata-rata kadar 1,29%. Penaksiran sumberdaya nikel pada zona saprolit kadar 0%-1% menghasilkan sumberdaya sebesar 419.719 ton, kadar 1%-1,45% menghasilkan sumberdaya sebesar 1.610.104 ton, kadar 1,45%-1,9% menghasilkan sumberdaya sebesar 557.777 ton, kadar >1,9% menghasilkan sumberdaya sebesar 94.166 ton dengan rata-rata kadar 2,04%. Jumlah sumberdaya Ni yaitu 2.861.766 ton dengan rata-rata kadar 1,44%.

Kata Kunci: Sumberdaya, *Inverse Distance Weigt*, Geologi, Kadar, Nikel Laterit,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.5 LOKASI PENELITIAN	3
1.6 HASIL PENELITIAN.....	4
BAB 2 GEOLOGI REGIONAL	5
2.1 FISIOGRAFI REGIONAL	5
2.2 TATANAN TEKTONIK REGIONAL.....	7
2.3 STRATIGRAFI REGIONAL	8
2.4 STRUKTUR GEOLOGI REGIONAL	11

BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 TAHAP PENELITIAN.....	14
3.2 DIAGRAM ALIR.....	16
BAB 4 DASAR TEORI	17
4.1 PEMBENTUKAN NIKEL LATERIT	17
4.2 ENDAPAN NIKEL LATERIT	21
4.3 ZONASI PROFIL ENDAPAN LATERIT	25
4.4 ANALISA STATISTIK UNIVARIAN.....	28
4.5 PRINSIP ESTIMASI.....	30
4.6 VALIDASI DATA	31
4.7 KONSEP PERMODELAN MENGGUNAKAN BLOCK MODEL	31
BAB 5 GEOLOGI DAERAH PENELITIAN	32
5.1 GEOMORFOLOGI DAERAH PENELITIAN.....	32
A. Penneplain (Nyaris Dataran)	33
B. Lereng Kaki	33
5.2 STRATIGRAFI DAERAH PENELITIAN	33
A. Ciri Litologi RS-100.....	34
B. Ciri Litologi RS-44.....	35
C. Ciri Litologi RS-69 dan RS-08.....	36
D. Sebaran	39
E. Umur	39

BAB 6 NIKEL LATERIT DAERAH PENELITIAN	40
6.1 PROFIL FISIK LATERIT DAERAH PENELITIAN	40
A. Zona Limonit.....	40
B. Zona Saprolit	41
C. Zona Bedrock	42
6.2 PROFIL GEOKIMIA NIKEL LATERIT	42
A. Geokimia Titik Bor RS-03	43
B. Geokimia Titik Bor RS-05	45
C. Geokimia Titik Bor RS-08	47
D. Geokimia Titik Bor RS-12	49
E. Geokimia Titik Bor RS-14.....	51
F. Geokimia Titik Bor RS-16.....	53
G. Geokimia Titik Bor RS-19	55
H. Geokimia Titik Bor RS-22	58
I. Geokimia Titik Bor RS-27.....	59
J. Geokimia Titik Bor RS-38	62
K. Geokimia Titik Bor RS-46	64
L. Geokimia Titik Bor RS-53.....	66
M. Geokimia Titik Bor RS-56	67
N. Geokimia Titik Bor RS-70	70
O. Geokimia Titik Bor RS-73	72
P. Geokimia Titik Bor RS-76.....	74

Q. Geokimia Titik Bor RS-79	7
R. Geokimia Titik Bor RS-84	78
S. Geokimia Titik Bor RS-88.....	80
T. Geokimia Titik Bor RS-97.....	82
6.3 KORELASI PROFIL GEOKIMIA TITIK BOR DAERAH PENELITIAN	84
6.4 ANALISA STATISTIK GEOKIMIA NIKEL LATERIT DAERAH PENELITIAN	85
A. Perbandingan Unsur SiO ₂ vs MgO vs Fe	85
B. Perbandingan Unsur Ni vs MgO vs Fe.....	86
C. Perbandingan Unsur MgO terhadap Unsur Mayor.....	87
D. Perbandingan Unsur Mobile vs Unsur Non-Mobile	88
6.5 KARAKTERISTIK NIKEL LATERIT DAERAH PENELITIAN	89
BAB 7 PERMODELAN DAN ESTIMASI SUMBERDAYA	92
7.1 PERMODELAN SUMBERDAYA NIKEL LATERIT	92
A. Basic Data Assay.....	92
B. Basis Data Komposit	92
C. Analisa Statistik.....	92
D. Validasi Silang	93
E. Model Topografi.....	95
F. Model Sumberdaya	95
G. Block Model Sumberdaya Nikel	96
7.2 ESTIMASI SUMBERDAYA NIKEL LATERIT DENGAN METODE INVERSE DISTANCE WEIGHT (IDW).....	97

BAB 8 PENUTUP	101
8.1 KESIMPULAN	101
8.2 SARAN.....	103
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Indeks Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1 Bagian Tenggara Lengan Sulawesi dari Citra IFSAR (Surono, 2013)	5
Gambar 2.2 Stratigrafi Regional Kolaka Utara.....	11
Gambar 2.3 Struktur Geologi daerah Sulawesi (Smith dan Silver (1991), dan Bachri dan Baharuddin (2001).....	13
Gambar 4.1 Kenampakan Nikel Laterit di Lapangan	21
Gambar 4.2 Karakteristik Endapan Nikel Laterit	25
Gambar 4.3 Profil Endapan Nikel Laterit	25
Gambar 4.4 Bentuk Block Model Nikel kosong.....	32
Gambar 5.1 Kenampakan Geomorfologi Blok penelitian	33
Gambar 5.2 Foto Singkapan dan Sampel Batuan RS-100	34
Gambar 5.3 Sayatan Tipis RS-100.....	35
Gambar 5.4 Gambar Singkapan dan Sampel Batuan RS-44.....	36
Gambar 5.5 Sayatan tipis RS-44.....	36
Gambar 5.6 Foto Singkapan dan Sampel batuan RS-69.....	37
Gambar 5.7 Sayatan Tipis RS-69.....	37
Gambar 5.8 Foto Singkapan dan Sampel batuan RS-08.....	38
Gambar 5.9 Sayatan Tipis RS-08.....	38
Gambar 6.1 Profil Fisik Nikel Laterit Daerah Penelitian (Taylor, 1979)	40
Gambar 6.2 Profil Geokimia titik bor RS-03.....	43
Gambar 6.3 Profil Geokimia titik bor RS-05.....	45
Gambar 6.4 Profil Geokimia titik bor RS-08.....	47

Gambar 6.5 Profil Geokimia titik bor RS-12.....	49
Gambar 6.6 Profil Geokimia titik bor RS-14.....	51
Gambar 6.7 Profil Geokimia titik bor RS-16.....	53
Gambar 6.8 Profil Geokimia titik bor RS-19.....	55
Gambar 6.9 Profil Geokimia titik bor RS-22.....	58
Gambar 6.10 Profil Geokimia titik bor RS-27.....	60
Gambar 6.11 Profil Geokimia titik bor RS-38.....	62
Gambar 6.12 Profil Geokimia titik bor RS-46.....	64
Gambar 6.13 Profil Geokimia titik bor RS-53.....	66
Gambar 6.14 Profil Geokimia titik bor RS-56.....	68
Gambar 6.15 Profil Geokimia titik bor RS-70.....	70
Gambar 6.16 Profil Geokimia titik bor RS-73.....	72
Gambar 6.17 Profil Geokimia titik bor RS-76.....	74
Gambar 6.18 Profil Geokimia titik bor RS-79.....	76
Gambar 6.19 Profil Geokimia titik bor RS-84.....	78
Gambar 6.20 Profil Geokimia titik bor RS-88.....	81
Gambar 6.21 Profil Geokimia titik bor RS-97.....	82
Gambar 6.22 Sayatan titik bor daerah penelitian.....	84
Gambar 6.23 Penampang korelasi antar titik bor sayatan A-A'	85
Gambar 6.24 Penampang korelasi antar titik bor Sayatan B-B'	85
Gambar 6.25 Triplot Diagram untuk SiO ₂ vs MgO vs Fe.....	86
Gambar 6.26 Triplot Diagram untuk Ni vs MgO vs Fe.....	86

Gambar 6.27 Scatter Plot MgO vs Unsur Mayor (Fe, SiO ₂ , dan Al ₂ O ₃)	87
Gambar 6.28 Unsur Mobile (SiO ₂ +MgO+Cao) dan Unsur Non-Mobile (Fe+Al ₂ O ₃) Nikel Laterit.....	88
Gambar 6.29 Unserpentinised Type Sorowako (Ahmad,2018).....	90
Gambar 6.30 Zona limonit kehadiran mineral Hematit, Geothit dan Limonit (A). Mineral Garnierit pada zona Saprolit (B).....	90
Gambar 6.31 Karakteristik endapan nikel laterit batuan ultramafik	91
Gambar 7.1 Scatter Plot Limonit	94
Gambar 7.2 Scatter Plot Saprolit	94
Gambar 7.3 Topografi dan Titik bor.....	95
Gambar 7.4 Blok Model Kosong	96
Gambar 7.5 Sebaran Estimasi Zona Limonit	98
Gambar 7.6 Sebaran Estimasi Zona Saprolit	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Koordinat blok penelitian	3
Tabel 1.2 Estimasi waktu dan jenis kendaraan.....	4
Tabel 3.1 Diagram Alir	16
Tabel 5.1 Pemerian Geomorfologi daerah penelitian	33
Tabel 5.2 Kolom Stratigrafi daerah penelitian.....	39
Tabel 6.1 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-03	44
Tabel 6.2 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-05	45
Tabel 6.3 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-08	47
Tabel 6.4 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-12	50
Tabel 6.5 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-14	52
Tabel 6.6 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-16	54
Tabel 6.7 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-19	57
Tabel 6.8 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-22	59
Tabel 6.9 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-27	61
Tabel 6.10 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-38	63
Tabel 6.11 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-46	65
Tabel 6.12 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-53	67
Tabel 6.13 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-56	69
Tabel 6.14 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-70	71
Tabel 6.15 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-73	73
Tabel 6.16 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-76	75

Tabel 6.17 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-79	77
Tabel 6.18 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-84	78
Tabel 6.19 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-88	81
Tabel 6.20 Komposisi Profil Geokimia titik bor RS-97	83
Tabel 7.1 Analisa Statistik	93
Tabel 7.2 Scatter Plot Data Komposit	94
Tabel 7.3 Kordinat Block Model	96
Tabel 7.4 Tabulasi jumlah sumberdaya Ni teknik IDW pada zone limonit.....	99
Tabel 7.5 Tabulasi jumlah sumberdaya Ni teknik IDW pada zone saprolit	99