

# SKRIPSI

## STUDI ANALISIS UNSUR KOBALT (Co) PADA BLOK X DAN BLOK Y PT. SEBUKU IRON LATERITIC ORES



Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik (ST) Pada Pogram Studi Teknik Geologi  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

Lisma Diana

03071181722046

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
JULI, 2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Studi Analisis Unsur Kobalt (Co) Pada Blok X dan Blok Y PT. Sebuku Iron Lateritic Ores
2. Biodata Peneliti
  - a. Nama : Lisma Diana
  - b. Jenis kelamin : Perempuan
  - c. NIM : 03071181722046
  - d. Alamat Tinggal : Jl. Puncak Sekuning Lrg. Swadaya RT. 19 RW.05, Palembang, Sumatera Selatan
  - e. Nomor HP/E-mail : +6288707064315/ lismadianachan@gmail.com
3. Nama Penguji
  - a. Nama Penguji I : Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D. (  )
  - b. Nama Penguji II : Mochammad Malik Ibrahim, S.Si., M.Eng. (  )
4. Jangka Waktu Penelitian : 4 (empat) Bulan
  - a. Persetujuan lapangan : 11 Mei 2021
  - b. Sidang Sarjana : 13 Juni 2022
5. Pendanaan
  - a. Sumber dana : PT. Sebuku Iron Lateritic Ores
  - b. Besar dana : Rp. 8.000.000,-

Menyetujui,  
Pembimbing I



**Dr. Ir. Endang Wiwik D. H., M.Sc.**  
NIP. 195902051988032002

Indralaya, Juni 2022

Menyetujui,  
Pembimbing II



**Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T.**  
NIP. 198904222020121003

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Teknik Geologi,


**Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.**  
NIP. 198705252014042001

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kuasa dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai waktu yang ditentukan. Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mengucapkan terimakasih atas segala bantuan, bimbingan, dan dukungannya kepada:

1. Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc., Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T., dan Alm. Dr. Ir. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M.T. yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis.
2. Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
3. Pembimbing Akademik dan tim dosen lainnya yang telah memberikan ilmu dan saran bagi penulis selama menyusun laporan dan dalam perkuliahan.
4. Doddy Setiawan, S.T., Andi Cahyadi, S.T., Luhur Pambudi, S.T., Moelya Bayu Bangsa, S.T., dan Dyah Moerestika, S.T. sebagai pembimbing di PT. Sebuku Iron Lateritic Ores yang telah mengizinkan penggunaan data dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
5. Keluarga Besar Pulau Sebuku Mba Halimah, Mba Angel, Mba Riska, Pak Icham, Pak Topan, Mas Fandi, Anjar, Vicky, staff preparasi, serta tim *driller* dan *crew* khususnya rig 7 dan rig 8 yang selalu sedia berbagi ilmu dan pengalaman.
6. Saudara seperjuangan Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya angkatan 2017 yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
7. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi (HMTG) “Sriwijaya”.
8. Sahabat terkasih Nuraini, Erin Febrina, Muthia Rifdah, dan Media Ramadanti yang selalu ada untuk memberikan semangat.
9. M. Akbar Sudrajat yang menjadi komitmen, motivasi, semangat, dan rekan diskusi sejati bagi penulis sehingga laporan tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.
10. Kedua orang tua tercinta, Bapak M. Hasani Z. dan Ibu Mujiyem, beserta Ayuk dan Kakak tersayang, Hema Lini, Husni Tamrin, dan Joko Sasmito yang selalu mendukung, memotivasi, dan mendoakan penulis demi kelancaran penyelesaian laporan tugas akhir ini

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan mohon maaf atas kesalahan dan kekurangan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Juni 2022



Lisma Diana

## PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah pemetaan geologi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia laporan tugas akhir ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah penelitian tugas akhir, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).



Lisma Diana

# STUDI ANALISIS UNSUR KOBALT (Co) PADA BLOK X DAN BLOK Y PT. SEBUKU IRON LATERITIC ORES

Lisma Diana  
03071181722046  
Universitas Sriwijaya

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada Blok X dan Blok Y PT. Sebuku Iron Lateritic Ores (SILO) yang secara administratif berada di Kecamatan Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi pengayaan kobalt (Co) yang dipengaruhi kondisi geologi meliputi geomorfologi, jenis batuan, dan struktur daerah penelitian. Blok X memiliki kondisi geologi lokal berupa geomorfologi Dataran Rendah berlereng landai-agak curam (D) dan Perbukitan Rendah berlereng agak curam (PR), didominasi hazburgit terserpentinisasi tinggi yang menempati 71% daerah penelitian, bagian permukaan tersusun dari Endapan Besi Detrital (B3), dan struktur geologi kurang dijumpai pada Blok X. Sedangkan Blok Y memiliki geomorfologi Dataran Rendah berlereng sangat landai-landai (D), didominasi hazburgit terserpentinisasi tinggi yang menempati 84% daerah penelitian, bagian permukaan berupa Tanah Laterit, Pelapukan *Cummulate*, dan *Mantel Peridotite* (A3), terdapat sesar mendatar kanan berarah Baratlaut-Tenggara dan indikasi struktur berupa kelurusan berarah Baratlaut-Tenggara dan Baratdaya-Timurlaut. Profil laterit Blok X memiliki ketebalan 4,25-13,50 m, pengayaan unsur kobalt di zona *yellow limonite* dengan kadar 0,034-0,354 wt.%, dan peta sebaran *grade* kobalt menunjukkan *red limonite* tinggi (0,15-0,20 wt.%), *yellow limonite* sedang (0,10-0,15 wt.%), *earthy saprolite* rendah (0,05-0,010 wt.%). Sementara ketebalan profil laterit Blok Y 1,88-9,20 m, pengayaan unsur kobalt di zona *red limonite* dengan kadar 0,035-0,257 wt.%, dan peta sebaran *grade* kobalt menunjukkan *red limonite* sedang (0,15-0,20 wt.%), *yellow limonite* sedang (0,10-0,15 wt.%), dan *earthy saprolite* rendah (0,05-0,10 wt.%). Sehingga dapat diketahui perbedaan kondisi geologi mempengaruhi karakteristik pengayaan kobalt (Co) dilihat dari ketebalan profil laterit, zona pengayaan kobalt, dan sebaran *grade* kobalt.

Kata Kunci : Pengayaan Kobalt, Kondisi Geologi, Profil Laterit

Menyetujui,  
Pembimbing I

Dr. Ir. Endang Wiwik D. H., M.Sc.  
NIP. 195902051988032002

Indralaya, Juli 2022

Menyetujui,  
Pembimbing II

Yogie Zulkufnia Rochmana, S.T., M.T.  
NIP. 198904222020121003

Menyetujui,  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi,

Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.  
NIP. 198705252014042001

# **COBALT (Co) ANALYSIS STUDY IN BLOCK X AND BLOCK Y PT. SEBUKU IRON LATERITIC ORES**

Lisma Diana  
03071181722046  
Universitas Sriwijaya

## **ABSTRACT**

*This research was conducted in Block X and Block Y PT. Sebuku Iron Lateritic Ores (SILO, which is administratively located in Pulau Sebuku, Kotabaru, South Kalimantan. The purpose is to identify enrichment of cobalt (Co) which is influenced by geological conditions including geomorphology, rock types, and the structure of the study area. Block X characteristics are form of geomorphology lowland with sloping-slightly steep slopes (D) and low hills with slightly steep slopes (PR), dominated by highly serpentinized hazburgite which occupies 71% of the study area, surface area composed of Detrital Iron Deposit (B3), and the geological structure is not found in Block X. While Block Y characteristics are geomorphology lowland with very gentle slopes (D), dominated by highly serpentinized hazburgite which occupies 84% of the study area, surface area composed of Lateritic soil, Weathering Cummulate, and Mantle Peridotite (A3), there are faults Northwest-Southeast and structure indication Northwest-Southeast and Southwest-Northeast. Block X laterite characteristics are laterite profile thickness 4,25-13,5 m, the enrichment of cobalt in yellow limonite zone 0.034-0.354 wt.%, and the distribution cobalt grade shows red limonite with high grade (0.15-0.20), yellow limonite with medium grade (0.10-0.15 wt.%), and earthy saprolite with low grade (0.05-0.010 wt.%). Meanwhile, Blok Y laterite characteristics are laterite profile thickness 1.88-9,29 m, enrichment of cobalt in red limonite zone 0.035-0.257 wt.%, and the distribution cobalt grade shows red limonite with medium grade (0.15-0.20 wt.%), yellow limonite with medium grade (0.10-0.15 wt.%), and earthy saprolite with low grade (0.05-0.10 wt.%). So that the differences of geological conditions can affect the characteristics of cobalt (Co) enrichment based on thickness of laterite profile, cobalt enrichment zone, and distribution cobalt grade.*

*Keywords: Cobalt Enrichment, Geological Conditions, Laterite Profile*

Menyetujui,  
Pembimbing I

**Dr. Ir. Endang Wiwik D. H., M.Sc.**  
NIP. 195902051988032002

Indralaya, Juli 2022

Menyetujui,  
Pembimbing II

**Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T.**  
NIP. 198904222020121003

Menyetujui,  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi,

**Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.**  
NIP. 198705252014042001

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Letak dan Ketersampaian Daerah .....	2
<b>BAB II GEOLOGI REGIONAL</b>	
2.1 Tatanan Tektonik .....	4
2.2 Stratigrafi Regional.....	6
2.3 Struktur Geologi Regional.....	8
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>	
3.1 Batuan Ultramafik.....	10
3.1.1 Petrologi dan Mineralogi Batuan Ultramafik .....	11
3.1.2 Penamaan Batuan Ultramafik.....	13
3.1.3 Petrogenesesa Batuan Ultramafik.....	15
3.1.4 Endapan Mineral Ekonomis .....	19
3.2 Serpentinisasi.....	19
3.2.1 Serpentinisasi Pada Batuan Ultramafik.....	19
3.2.2 Mineralogi dan Tekstur Serpentin .....	22

3.3 Endapan Laterit.....	25
3.3.1 Proses Pembentukan Profil Laterit .....	25
3.3.2 Profil Laterit .....	29
3.3.3 Tipe Laterit.....	30
3.3.4 Faktor Pengontrol Laterit .....	32
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1 Pengambilan Data .....	35
4.2 Pengolahan Data .....	37
4.2.1 Data Sampel <i>Core</i> .....	37
4.2.2 Analisis Geomorfologi.....	41
4.2.3 Analisis Korelasi Profil.....	42
4.4.4 Pembuatan Peta Distribusi <i>Grade</i> Kobalt .....	42
4.3 Target Data dan Hasil.....	44
4.4.1 Target Data.....	44
4.4.2 Hasil.....	44
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Geologi Lokal .....	46
5.1.1 Geomorfologi.....	46
5.1.2 Stratigrafi.....	49
5.1.3 Struktur Geologi.....	57
5.2 Studi Analisis Unsur Kobalt (Co).....	58
5.2.1 Korelasi Profil Laterit.....	58
5.2.2 Analisis Geokimia Batuan Dasar .....	70
5.2.3 Analisis Geokimia Laterit dan Zona Pengayaan Kobalt .....	78
5.2.4 Distribusi <i>Grade</i> Kobalt (Co) .....	87
5.3 Diskusi.....	91
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>94</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiv</b>
<b>SERTIFIKAT .....</b>	<b>xvii</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian .....	3
Gambar 2.1	Periode perkembangan tektonik (Jura Awal-Kapur Akhir Kalimantan Selatan).....	4
Gambar 2.2	Kompleks hasil proses tumbukan zaman Kapur di Indonesia dilihat dari kesamaan litologi (Wakita, 2000).....	5
Gambar 2.3	Konfigurasi fisiografi Sundaland Tenggara pada Zaman Kapur (Hall, 2009 modifikasi dari Soesilo, 2015) .....	6
Gambar 2.4	Stratigrafi Regional Kotabaru, Kalimantan Selatan.....	7
Gambar 2.5	Periode perkembangan struktur geologi (Satyana, 2003) .....	8
Gambar 3.1	Stabilitas plagioklas, spinel, dan garnet lherzolit pada diagram suhu vs tekanan (Gill, 2010).....	11
Gambar 3.2	Klasifikasi batuan beku mafik dan ultramafik berdasarkan komposisi plagioklas, olivin, klinopiroksen, dan ortopiroksen (Le Maitre, 2002)....	14
Gambar 3.3	Klasifikasi batuan ultramafik menurut Streckeisen (1976) dalam Ahmad (2006).....	14
Gambar 3.4	Pemindahan batuan ultramafik pada masif peridotit orogenik (McDonough dan Rudnick, 1998 dalam Kadarusman, 2009).....	16
Gambar 3.5	Pemindahan batuan ultramafik pada xenolith mantel (McDonough dan Rudnick, 1998 dalam Kadarusman, 2009).....	16
Gambar 3.6	Pemindahan ofiolit pada peridotit kerak samudera (Wakabayashi dan Dilek, 2003).....	17
Gambar 3.7	Sikuen Seri Ofiolit Lengkap (Monnier, 1999) dalam (Ishlah, 2012).....	18
Gambar 3.8	Ilustrasi skenario serpentinisasi pada kerak samudera (Li dan Lee, 2006).....	20
Gambar 3.9	Dehidroksilasi pada mineral serpentine (Ferrand, 2019).....	22
Gambar 3.10	Tekstur Pada Serpentininit .....	24
Gambar 3.11	Tekstur vein pada serpentininit (Quesdel dkk., 2015) .....	25
Gambar 3.12	Skema pembentukan profil laterit pada batuan ultramafik (Elias, 2005).....	26
Gambar 3.13	Profil Laterit sederhana (Ahmad, 2006).....	29
Gambar 3.14	Variasi profil endapan laterit berdasarkan iklim (Ahmad, 2006).....	29
Gambar 3.15	Tipe Laterit (Elias, 2005).....	31
Gambar 3.16	Diagram Komposit Topografi Laterit (Ahmad, 2006) .....	33
Gambar 4.1	Diagram alir penelitian.....	34
Gambar 4.2	Tahap <i>detailed geological logging</i> .....	35
Gambar 4.3	Contoh <i>corebox</i> yang sudah dilakukan <i>break</i> .....	36
Gambar 4.4	Preparasi sampel analisis geokimia.....	36

Gambar 4.5	Klasifikasi batuan ultramafik (Streckeisen, 1976 dalam Ahmad, 2006) .....	38
Gambar 4.6	Tahapan analisis geokimia.....	40
Gambar 4.7	Contoh Penggambaran diagram Harker.....	41
Gambar 4.8	Modelisasi metode <i>Inverse Distance Weighted</i> (IDW) .....	42
Gambar 4.9	Contoh peta distribusi menggunakan tools IDW pada ArcGIS .....	44
Gambar 5.1	Peta sebaran titik pemboran Blok X dan Blok Y .....	45
Gambar 5.2	Peta elevasi morfologi Blok X dan Blok Y .....	46
Gambar 5.3	Peta kemiringan lereng Blok X dan Blok Y .....	47
Gambar 5.4	Peta Geomorfologi Daerah Penelitian.....	48
Gambar 5.5	Peta Geologi Regional (Rustandi, dkk., 1995) .....	49
Gambar 5.6	Peta Alterasi Pulau Sebuk (Cahyadi, 2017) .....	50
Gambar 5.7	Profil Laterit Titik Pemboran X036.....	51
Gambar 5.8	Kenampakan makroskopis sampel Blok X.....	53
Gambar 5.9	Kenampakan sayatan tipis sampel X054 .....	53
Gambar 5.10	Kenampakan sayatan tipis sampel X036 .....	54
Gambar 5.11.	Profil Laterit Titik Pemboran Y052 .....	55
Gambar 5.12	Kenampakan makroskopis sampel Blok Y .....	55
Gambar 5.13	Kenampakan sayatan tipis sampel Y032 .....	56
Gambar 5.14	Kenampakan sayatan tipis sampel Y052 .....	57
Gambar 5.15	Korelasi Profil Laterit Blok X berdasarkan sayatan A-A' .....	59
Gambar 5.16	Korelasi Profil Laterit Blok X berdasarkan sayatan B-B' .....	60
Gambar 5.17	Korelasi Profil Laterit Blok X berdasarkan sayatan C-C' .....	61
Gambar 5.18	Korelasi Profil Laterit Blok X berdasarkan sayatan D-D' .....	62
Gambar 5.19	Korelasi Profil Laterit Blok X berdasarkan sayatan E-E' .....	63
Gambar 5.20	Korelasi Profil Laterit Blok Y berdasarkan sayatan A-A' .....	65
Gambar 5.21	Korelasi Profil Laterit Blok Y berdasarkan sayatan B-B' .....	66
Gambar 5.22	Korelasi Profil Laterit Blok Y berdasarkan sayatan C-C' .....	67
Gambar 5.23	Korelasi Profil Laterit Blok Y berdasarkan sayatan D-D' .....	68
Gambar 5.24	Korelasi Profil Laterit Blok Y berdasarkan sayatan E-E' .....	69
Gambar 5.25	Diagram Harker unsur utama Mg, Si, Ti, Ca, Mn, Ni, Fe, dan Al terhadap unsur Co pada batuan dasar Blok X.....	72
Gambar 5.26	Diagram Harker Batuan Dasar Blok X.....	73
Gambar 5.27	Diagram Harker unsur utama Mg, Si, Ti, Ca, Mn, Ni, Fe, dan Al terhadap unsur Co pada batuan dasar Blok Y.....	76
Gambar 5.28	Diagram Harker Batuan Dasar Blok Y .....	77
Gambar 5.29	Diagram Harker Endapan Laterit Blok X.....	80
Gambar 5.30	Diagram Harker Co vs Mg Blok X .....	80
Gambar 5.31	Perbandingan profil laterit dengan unsur Fe, Si, Mg, dan Al.....	81

Gambar 5.32	Perbandingan profil laterit dengan unsur Ni, Co, Cr, Ti, dan Mn.....	82
Gambar 5.33	Profil laterit Blok X dan kadar unsur kimia.....	82
Gambar 5.34	Diagram Harker Endapan Laterit Blok Y .....	84
Gambar 5.35	Diagram Harker Co vs Mg Blok Y .....	85
Gambar 5.36	Perbandingan profil laterit dengan unsur Fe, Si, Mg, dan Al.....	85
Gambar 5.37	Perbandingan profil laterit dengan unsur Ni, Co, Cr, Ti, dan Mn.....	86
Gambar 5.38	Profil laterit Blok Y dan kadar unsur kimia.....	86
Gambar 5.39	Distribusi <i>grade</i> kobalt <i>layer red limonite</i> Blok X.....	87
Gambar 5.40	Distribusi <i>grade</i> kobalt <i>layer yellow limonite</i> Blok X.....	88
Gambar 5.41	Distribusi <i>grade</i> kobalt <i>layer earthy saprolite</i> Blok X.....	88
Gambar 5.42	Distribusi <i>grade</i> kobalt <i>layer red limonite</i> Blok Y.....	89
Gambar 5.43	Distribusi <i>grade</i> kobalt <i>layer yellow limonite</i> Blok Y.....	90
Gambar 5.44	Distribusi <i>grade</i> kobalt <i>layer earthy saprolite</i> Blok Y.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Perbandingan batuan ultrabasa dan batuan ultramafik (Ahmad, 2006) .....	10
Tabel 3.2	Komposisi mantel primitif dan peridotit dari beberapa lingkungan (McDonough & Rudnick, 1998) .....	12
Tabel 3.3.	Faktor pembentukan polimorf serpentin (Evans, 2004) .....	22
Tabel 3.4	Pengaruh Faktor Skenario Iklim terhadap variasi Nikel-Kobalt Laterit (Golightly, 1981, 2010) .....	28
Tabel 4.1	Klasifikasi geomorfologi berdasarkan Widyamanti (2016). .....	41
Tabel 4.2	Klasifikasi <i>grade</i> kobalt .....	43
Tabel 5.1	Perbandingan antara 5 titik pemboran dengan LOI tertinggi dan 5 titik pemboran dengan nilai LOI terendah Blok X.....	71
Tabel 5.2	Perbandingan antara 5 titik pemboran dengan LOI tertinggi dan 5 titik pemboran dengan nilai LOI terendah Blok Y.....	75
Tabel 5.3	Nilai tertinggi unsur Fe, Ni, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , P, Co, Si, Mg, Cr, Al, Mn, Ca, Na, K, Ti, S, nilai LOI, dan nilai <i>Total oxide</i> .....	79
Tabel 5.4	Nilai tertinggi unsur Fe, Ni, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , P, Co, Si, Mg, Cr, Al, Mn, Ca, Na, K, Ti, S, nilai LOI, dan nilai <i>Total oxide</i> .....	83
Tabel 5.5	Perbedaan Geologi Lokal Blok X dan Blok Y.....	91
Tabel 5.6	Perbedaan Karakteristik Pengkayaan Kobalt Blok X dan Blok Y .....	92

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Tabulasi Data Ketebalan dan Komposisi Kimia
- Lampiran B. Peta Sebaran Titik Pemboran
- Lampiran C. Peta Geomorfologi
- Lampiran D. Analisis Petrografi
- Lampiran E. Profil Laterit
- Lampiran F. Peta Geologi
- Lampiran G. Peta Alterasi
- Lampiran H. Peta Distribusi *Grade* Kobalt (Co)

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pendahuluan dibuat sebagai dasar dilakukannya penelitian ini. Pendahuluan terdiri dari latar belakang, maksud dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan ketersediaan daerah. Latar belakang menjelaskan keadaan geologi daerah penelitian secara singkat, maksud dan tujuan membahas mengenai hasil penelitian yang diharapkan sehingga penelitian lebih terarah, rumusan masalah mengenai permasalahan dari penelitian, batasan masalah sebagai batasan agar pembahasan dapat secara rinci dan tertata, sementara kesampaian daerah berguna untuk mengestimasi waktu dan jarak tempuh ke lokasi penelitian. Pendahuluan ini sangat berguna untuk merencanakan dan merumuskan studi penelitian agar penelitian yang dilakukan lebih sistematis.

### **1.1 Latar Belakang**

Kobalt memiliki peran yang penting dalam berbagai bahan baku serta perkembangan dan pembangunan teknologi. Sumber daya kobalt dapat dimanfaatkan dalam industri teknologi, konstruksi, infrastruktur, transportasi, alat elektronik, bahan baku semen, dan sebagai katalisator. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, Indonesia memiliki cadangan sumberdaya kobalt yang cukup melimpah. Berdasarkan data neraca sumberdaya mineral tahun 2017, Indonesia memiliki potensi sumberdaya kobalt (Co) sebesar 7,2 juta ton dengan cadangan yang diestimasikan sebanyak 1,2 juta ton.

Keterdapatan kobalt berhubungan dengan keberadaan batuan ultramafik yang kaya akan mineral ferromagenesis. Laterisasi pada batuan ultramafik dapat menghasilkan sumberdaya ekonomis berupa kobalt (Co), nikel (Ni), nikel laterit, kromit (Cr), dan magnetit, (Kadarusman, 2009). Di Indonesia singkapan batuan ultramafik dapat ditemukan di bagian tengah dan timur meliputi Kalimantan, Halmahera, Sulawesi, Halmahera, Busur Banda, dan Papua (Kadarusman, 2009).

Secara administratif lokasi penelitian berada di Kecamatan Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan, termasuk dalam wilayah tambang PT. Sebuku Iron Lateritic Ores. Penelitian yang terletak di Blok X dan Blok Y ini memiliki perbedaan kondisi geologi yang menarik untuk dibahas baik dari segi geomorfologi, jenis batuan dasar, dan struktur geologi. Fokus penelitian ini pada studi analisis unsur kobalt (Co) di Blok X dan Blok Y yang dipengaruhi oleh keadaan geologi di masing-masing blok penelitian.

Analisis yang dilakukan dimulai dari tahapan studi literatur sebagai dasar awal penelitian, *core logging (detailed geological logging)*, preparasi sampel, analisis petrografi, analisis *X-Ray Fluorescence (XRF)*, dan analisis geomorfologi. Dari analisis tersebut akan didapatkan *layer* laterit yang telah diintegrasikan dengan hasil analisis petrografi dan analisis *X-Ray Fluorescence (XRF)*, profil laterit, korelasi data pemboran, zona pengayaan, dan distribusi *grade* kobalt. Dari perbedaan kondisi antara kedua blok ini diharapkan dapat menjadi informasi dan data yang dapat membantu kegiatan eksplorasi kobalt.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi pengayaan kobalt (Co) yang dapat dipengaruhi kondisi geologi berupa geomorfologi, jenis batuan, dan struktur geologi yang diidentifikasi dengan data sekunder peneliti terdahulu, analisis geomorfologi, analisis petrografi, dan analisis *X-Ray Fluoresence* (XRF). Sementara tujuan penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

- 1) Memahami keadaan geologi lokal daerah penelitian.
- 2) Mengidentifikasi karakteristik profil laterit dan zona pengayaan kobalt (Co) pada Blok X dan Blok Y.
- 3) Menganalisis distribusi *grade* kobalt (Co) di Blok X dan Blok Y.
- 4) Mengidentifikasi pengaruh geologi lokal terhadap karakteristik pengayaan kobalt (Co) Blok X dan Blok Y.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dilakukannya penelitian ini, dirumuskan permasalahan sebagai berikut, antara lain :

- 1) Bagaimana keadaan geologi lokal daerah penelitian?
- 2) Bagaimana karakteristik profil laterit dan zona pengayaan kobalt (Co) pada Blok X dan Blok Y?
- 3) Bagaimana distribusi *grade* kobalt (Co) di Blok X dan Blok Y?
- 4) Bagaimana pengaruh geologi lokal terhadap karakteristik pengayaan kobalt (Co) Blok X dan Blok Y?

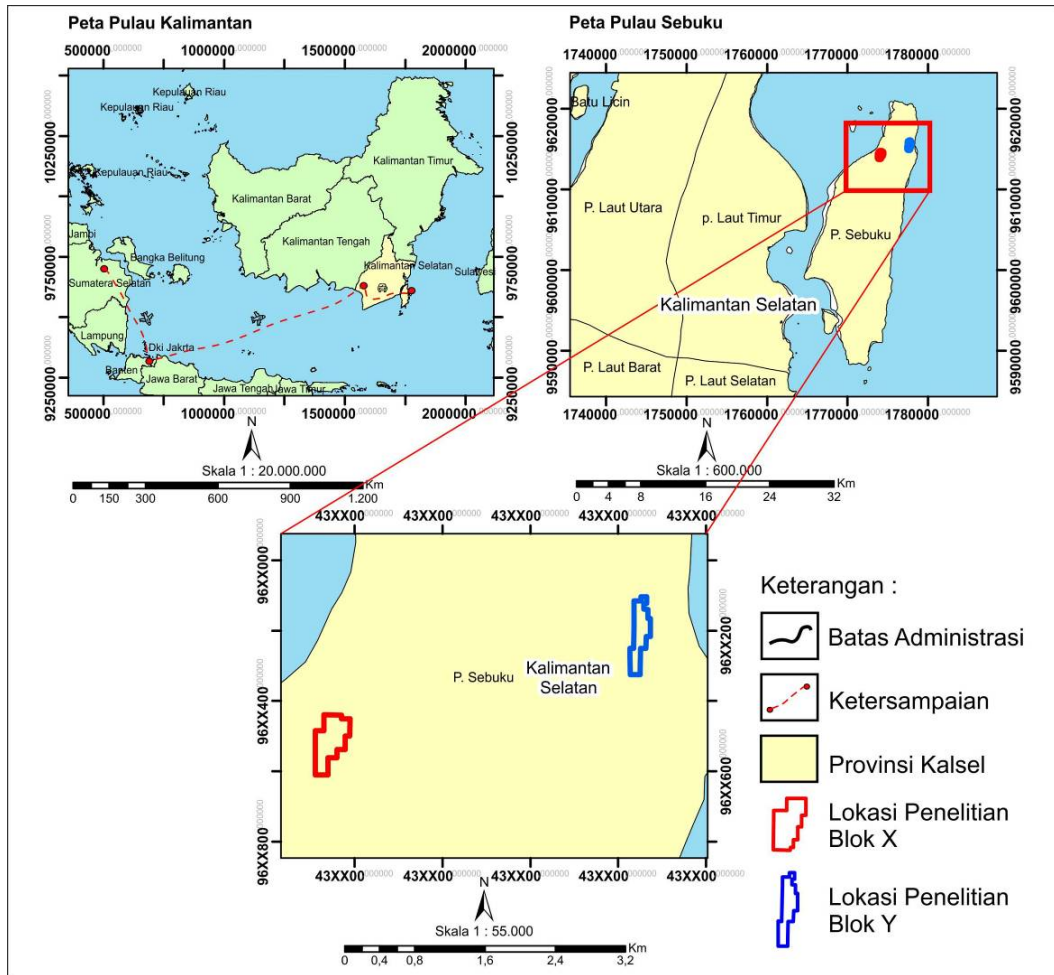
## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk membatasi ruang lingkup penelitian. Penelitian dibatasi menjadi beberapa aspek, berupa :

- 1) Penelitian dilakukan pada Blok X dan Blok Y PT. Sebuku Iron Lateritic Ores.
- 2) Geologi lokal meliputi stratigrafi dan struktur lokal menggunakan data sekunder peneliti terdahulu di lokasi penelitian.
- 3) Geomorfologi daerah penelitian menggunakan data kontur.
- 4) Profil laterit menggunakan data pemboran, analisis XRF (*X-Ray Fluoresence*), dan analisis petrografi.
- 5) Pengayaan kobalt berfokus pada profil laterit.

## 1.5 Letak dan Ketersampaian Daerah

Daerah penelitian secara administratif berada di Kecamatan Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. (Gambar 1.1). Estimasi perjalanan dari Kota Palembang menuju Kota Banjarmasin menggunakan transportasi udara dengan waktu tempuh 5 jam dan jarak 2.529 km. Kemudian dilanjutkan perjalanan darat dan laut dari Banjarmasin ke Kotabaru dengan waktu tempuh 8 jam dan jarak 348 km, serta perjalanan darat dan laut ke dari Kotabaru ke Kecamatan Pulau Sebuku sekitar 2 jam 30 menit.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian berada di Blok X dan Blok Y Site PT. Sebuku Iron Lateritic Ores, Kecamatan Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, W. 2006. Nickel Laterites: Fundamental of Chemistry, Mineralogy, Weathering Processes, and Laterite Formation, VALE Inco-VITSL (Tidak diterbitkan).
- Ahmad, W. 2008. Nickel Laterites: Fundamental of Chemistry, Mineralogy, Weathering Processes, Formation, and Exploration, VALE Inco-VITSL (Tidak diterbitkan).
- Asmaradana, Angela. 2016. Geologi dan Geokimia Laterit Nikel Batuan Ultrabasa dan Basa Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Yogyakarta : Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
- Budirahardja, B., dan Suryana, Nana. Interpolasi Spasial Rekontruksi Perubahan Permukaan Tanah Melalui Otomasi Inverse Distance Weighting (IDW) Untuk Memantau Kemajuan Penambangan Terbuka Di PT. Avocet, Kabupaten Bolaang, Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Tekmira, vol 6, no. 4, <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol6.No4.2010.850>
- Cahyadi, A., Krisnanto, Y., Herkusuma, D. S., Budiansyah, A., Kadarusman, A., dan Swamidhrma, Y. C. A. 2017. Geology Of Sebuku and Mineral Deposit Potentials. Malang: PIT IAGI 2017 Malang
- Divisi Eksplorasi dan Geology Development, PT Sebuku Iron Lateritic Ores. 2013. Laporan Internal Geologi Pulau Sebuku, Kalimantan Selatan (Tidak diterbitkan)
- E. Marsh., E. Anderson, and F.Gray. 2013. Nickel-Cobalt Laterites—A Deposit Model. U.S. Geological Survey (USGS) : Virginia
- Elias, M. 2003. Nickel Laterites: A Riview. SEG: Society of Economic Geologist Newsletter, No. 54. Goldschmidt, V. 1973. The principles of distribution of chemical elements in minerals and rocks. The seventh Hugo Müller Lecture, delivered before the Chemical Society. Journal of the Chemical Society: 655–673.
- Elias, M. 2005. Nickel Laterite Deposits-Geological Overview. Resources and Exploitation, Centre for Ore Deposit Research, University of Tasmaniah. 205-220.
- Evans, B.W. 2004. The Serpentine Multisystem Revisited: Chrysotile Is Metastable, International Geology Review, Vol 46.
- Ferrand, T. 2019. Neither antigorite nor its dehydration is “metastable”. American Mineralogist, 104(6), 788-790. <https://doi.org/10.2138/am-2019-6957>
- Gill, R. 2010. Igneous Rocks and Processes : a Practical Guide. WileyBlackwell: United Kingdom
- Gleeson, A.S., Butt, M.R.C., Elias, M. 2003. Nickel Laterites: A Riview. SEG: Society of Economic Geologist Newsletter, No. 54.
- Golightly, J. P., 1981, Nickeliferous Laterite Deposits, Economic Geology 75th Anniversary Volume, h. 710-735.
- Gulliot, S., Schwartz, S., Reynard, B., Agard, P., dan Prigent, C. 2015. Tectonic significance of serpentinites, International Journal of Geotectonics and the Geology and Physics of The Interior Earth, No 646.
- Hidayat, Syahril. 2016. Geologi, Petrografi, dan Geokimia Batuan Mafik dan Intermediet Daerah Kalang Batang, Pulau Sebuku, Kalimantan Selatan. Bandung :

Institut Teknologi Bandung

- Huggett, R. J. 2011. *Fundamental of Geomorphology. USA and Canada : 3 th edition* Routage
- Ishlah, Teuku. 2012. Tinjauan Keterdapatan Emas Pada Kompleks Ofiolit di Indonesia, *Buletin Sumber Daya Geologi*, Vol 7, No. 1.
- Kadarusman, A. 2009. Ultramafic Rocks Occurences In Eastern Indonesia and Their Geological Setting. *Proceedings PIT IAGI 38th : Semarang*.
- Kadarusman, A. 2009. Ultramafic Rocks Occurences In Eastern Indonesia and Their Geological Setting. *Proceedings PIT IAGI 38th : Semarang*.
- Le Maitre, R.W. 2002. *Igneous Rocks: A Classification and Glossary of Terms. USA: Cambridge University Press*.
- Li, Z. A., dan Lee, C. A. 2006. Geochemical Investigation of Serpentinized Oceanic Lithospheric Mantle in the Feather River Ophiolite, California: Implications for the Recycling Rate of Water by Subduction. *Journal of Chemical Geology*, h. 161-185
- Maffione, M., Morris, A., Plumper, O., van Hinsbergen, D.J.J.. 2014. Magnetic Properties of Variably Serpentinized peridotites and their Implication For The Evolution of Oceanic Core Complexes. *Geochem.Geophys. Geosyst.*, 15, 923–944, doi: 10.1002/2013GC004993.
- Marsh, Erin Elizabeth, Anderson Eric D., and Gray Floyd. 2013. Nickel-Cobalt Laterites- A Deposit Model. *United States Geological Survey*. <https://www.researchgate.net/publication/289281207>
- McDonough, W. F., dan Rudnick, R. L. 1998. Mineralogy and Composition of the Upper Mantle, Ultrahigh-Pressure Mineralogy: Physics and Chemistry of the Earth's Deep Interior. *Mineralogical Society of America*, h. 139-164.
- Murray W. Hitzman, Arthur A. Bookstrom, John F. Slack, and Michael L. Zientek. 2017. Cobalt—Styles of Deposits and the Search for Primary Deposit. *U.S. Geological Survey (USGS) : Virginia*
- Palandri, J.L., dan Reed, M.H. 2004. Geochemical models of metasomatism in ultramafic systems: serpentinization, rodingitization, and sea floor carbonate chimney precipitation. *Geochim, Cosmochim, Acta* 68, 1115– 1133
- R. Yongue-Fouateu a,, R.T. Ghogomu a , J. Penaye b , G.E. Ekodeck a , H. Stendal c , F. Colin. 2006. Nickel and cobalt distribution in the laterites of the Lomie' region, south-east Cameroon. *Journal of African Earth Sciences* No. 45 33-47
- Ramadhan , AF. 2017. Hubungan Tingkat Serpentinisasi Terhadap Karakteristik Perkembangan Nikel Laterit Daerah Gumbil dan Kalang Batang, Kecamatan Pulau Sebuku, Kalimantan Selatan. *Skripsi. Fakultas Teknik, Universtas Diponegoro : Bandung*
- Rangga, IA., Rahayu, N.L., Kurniawan, A., dan Veanti, D. P. Pengembangan Metode Analisis Beban Kerja Waktu dalam Interpolasi Menggunakan Pendekatan Non Linear. 2018. *Tangerang Selatan , STMKG, Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, vol 5, no. 3
- Rollinson, H.R. 1993. *Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation. Pearson Education Limited : United Kingdom*

- Rustandi, E.S. Nila, P. Sanyoto, dan U. Margono. 1995. Peta Geologi Regional Lembar Kotabaru, Kalimantan Selatan Skala 1:250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G). Ditjen Geologi dan SDM, DPE, Bandung
- Sagapoa, C.V., Imai, A., Ogata, T., Yonezu, K., Watanabe, K. 2011. Laterization Process of Peridotites In Siruka, Choiseul, Solomon Islands. *J. SE Asian Appl. Geol*, Vol. 3(2), pp. 76-92
- Satyana, A.H. 2003. Accretion and Dispersion of Southeast Sundaland: The growing and Slivering of a Continent. Publikasi IAGI, 32 dan publikasi HAGI, 28
- Soesilo, J. Schenk, V., Volker., Suparka, E., Abdullah, C.I., Amiruddin 2014, The K-Ar and U-Pb Shrimp Zircon Age Dating of The Batangalai Pluton Central Meratus Complex, Southeast Kalimantan, Prosiding Seminar Nasional Geologi Nuklir dan Sumber Daya Tambang, BATAN.
- Soesilo, J. Schenk, V., Suparka, E., Abdullah, C.I. 2015. The Mesozoic Tectonic Setting of SE-Sundaland Based on Metamorphic Evolution. *Journal Proceedings, Indonesian Petroleum Association*.
- Sumantry, T. 2002. Aplikasi XRF Untuk Identifikasi Lempung Pada Kegiatan Penyimpanan Lestari Limbah Radioaktif. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pengelolaan Limbah VII. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif-BATAN. ISSN 1410- 6086
- Wakabayashi, J. dan Dilek, Y., 2003, What Constitutes 'Emplacement' of an Ophiolite?: Mechanisms and Relationship to Subduction Initiation and Formation of Metamorphic Soles: Geological Society, London, Special Publications, vol. 218, hal. 427-447
- Wakita, K. 2000. Cretaceous accretionary–collision complexes in central Indonesia, *Journal of Asian Earth Sciences*. 739–749.
- Widyatmanti, Wicaksono, Syam. 2016. Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 37
- Winter, J.D. 2001. *An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology*. Prentice-Hall Inc., New Jersey. Yuwono, Y. S. 2004. *Diktat Kuliah Departemen Teknik Geologi: Pengantar Petrogenesis*. Penerbit ITB : Bandung