

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
SARI	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Maksud dan Tujuan	2
I.4. Manfaat Penelitian.....	3
I.5. Lokasi dan Kesampaian.....	3
I.6. Batasan Penelitian	5
I.7. Peneliti Terdahulu dan Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II.1. Geologi Regional	8
II.2. Geologi Thunder Bay North Project	10
II.3. Mineralisasi Current Lake Intrusive Complex	12
BAB III DASAR TEORI DAN HIPOTESIS	16
III.1. Endapan Ni-Cu-PGE Magmatik	16
III.2. Alterasi pada Sulfida Magmatik	16
III.3. Studi Empiris	18
III.4. Analisis Tekstural dan Kelompok Susunan Mineral.....	19
III.5. Hipotesis	23
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	24
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian	24
IV.2. Lokasi dan Kedalaman Sampel	24
IV.3. Tahapan Penelitian	31
IV.3.1 Pendahuluan dan persiapan	33
IV.3.2 Pengumpulan data	33
IV.3.3 Pemrosesan data	37
IV.3.4 Penyusunan laporan.....	38
IV.4. Jadwal Penelitian.....	38

BAB V HASIL PENELITIAN	40
V.1. Mikroskopi Bijih.....	40
V.1.1 <i>Style 1</i> : Pirhotit-pentlandit-kalkopirit.....	40
V.1.2 <i>Style 2</i> : Pirhotit-pirit-pentlandit-kalkopirit.....	41
V.1.3 <i>Style 3</i> : Pirit-pentlandit-kalkopirit.....	42
V.2. Analisis MLA (<i>Mineral Liberation Analysis</i>)	43
V.2.1 <i>Citra backscattered electron (BSE)</i>	43
V.2.2 <i>Mineral map</i>	44
V.2.3 Kelimpahan mineral	47
V.2.4 Mineral alterasi	50
V.3. Kelimpahan Unsur	53
V.4. Model <i>Conduit</i>	56
BAB VI DISKUSI.....	59
VI.1. Analisis Tekstur dan Komposisi Kelompok Susunan Mineral Sulfida..	59
VI.1.1 <i>Style 1: Early/orthomagmatic</i>	59
VI.1.2 <i>Style 2: Intermediate</i>	60
VI.1.3 <i>Style 3: Late</i>	61
VI.2. Rasio Unsur Mayor	63
VI.3. Pengaruh Alterasi Terhadap Kelimpahan Logam	64
VI.4. Pemodelan Zona Mineralisasi	65
VI.5. Fluida Alterasi	69
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	70
VII.1. Kesimpulan	70
VII.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN DAFTAR SAMPEL	75
LAMPIRAN MIKROSKOPI BIJIH	84
LAMPIRAN ANALISIS MLA.....	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Topografi dan Peta Index Lokasi Penelitian (The Centre for Topographic Information, Natural Resources Canada, 2019).....	4
Gambar 2. Geologi Regional Lembar Northern Ontario (Stott et al., 2007)	8
Gambar 3. Peta Geologi Thunder Bay North Project (Kuntz & Jones, 2021)	12
Gambar 4. Zona Intrusi Current Lake Intrusive Complex (Chaffee, 2015)	13
Gambar 5. Zona Mineralisasi Current Lake Intrusive Complex (Thomas et al., 2011).....	14
Gambar 6. Susunan sulfida dalam <i>style 1-5</i> : A,D,G,J,M: <i>backscattered electron images</i> dari sayatan tipis; B,E,H,K,N: <i>Mineralogic Map</i> ; C,F,I,L,O: gambar <i>reflected light microscopy</i> representatif untuk <i>style 1-5</i> . (Holwell et al., 2017). Po = pirhotit, Pn = pentlandit, Ccp = kalkopirit, Py = pirit, Mlr = Milerit, Cbn = kubanit, Mag = magnetit (Whitney & Evans, 2010).....	22
Gambar 7. Lokasi dan kedalaman sampel MLA zona Beaver Lake	27
Gambar 8. Lokasi dan kedalaman sampel MLA zona Current Lake	28
Gambar 9. Lokasi lubang bor dan geologi lokal Thunder Bay North Intrusive Complex, modifikasi dari (Chaffee, 2015).	29
Gambar 10. Lokasi lubang bor citra Google Earth.....	30
Gambar 11. Diagram alir penelitian	32
Gambar 12. Susunan mineral sulfida pirhotit-pentlandit-kalkopirit. (a) Pentlandit hadir sebagai <i>grain</i> . (b) Pentlandit sebagai <i>grain</i> dan pentlandit <i>flame-shaped</i> sepanjang batas pirhotit dan kalkopirit, magnetit sebagai <i>grain</i> . (c) Pentlandit <i>flame-shaped</i> sepanjang batas pirhotit dan dalam pirhotit, rekahan yang terisi oleh magnetit. (d) Pentlandit <i>flame-shaped</i> dengan rekahan yang terisi oleh magnetit. Po = pirhotit, Pn = pentlandit, Ccp = kalkopirit, Py = pirit, Mag = magnetit (Whitney & Evans, 2010).	41
Gambar 13. Susunan mineral sulfida pirhotit-pirit-pentlandit-kalkopirit. (a) Rekahan pirit yang terisi kalkopirit, pirhotit hadir sebagai <i>grain</i> subhedral. (b) Pentlandit <i>flame-shaped</i> pada pirhotit, rekahan pirit yang terisi oleh pirhotit. (c) Pirhotit dalam pirit. (d) Pirhotit, pirit, dan kalkopirit sebagai <i>grain</i> individu. Po = pirhotit, Pn = pentlandit, Ccp = kalkopirit, Py = pirit (Whitney & Evans, 2010).	42
Gambar 14. Susunan mineral sulfida pirit-pentlandit-kalkopirit. Py = pirit, Ccp = kalkopirit, Mag = magnetit. (Whitney & Evans, 2010).....	43
Gambar 15. Citra BSE menampilkan hubungan tekstural antar fase mineral sulfida. (a) Pentlandit <i>flame-shaped</i> pada pirhotit dan kalkopirit dalam <i>style 2</i> . (b) Pentlandit yang terpotong oleh magnetit. (c) Pirhotit dalam rekahan pirit. (d) Pentlandit <i>flame-shaped</i> dalam <i>style 1</i> . (e)	

Pentlandit granular bersama kalkopirit dalam <i>style</i> 3. (f) Kalkopirit <i>intergrown</i> dalam pirit. Po = pirhotit, Pn = pentlandit, Ccp = kalkopirit, Py = pirit, Mag = magnetit (Whitney & Evans, 2010).	44
Gambar 16. Gambar RGB sampel analisis MLA menunjukkan mineral yang hadir pada gambar BSE sebelumnya. (a) Pentlandit <i>flame-shaped</i> pada pirhotit. (b) Maslovit dalam pentlandit yang dipotong oleh magnetit. (c) Kromit dalam sampel pirit dengan rekahan terisi oleh pirhotit. (d) Pentlandit-Ag dalam pirhotit. (e) Pentlandit granular bersama kalkopirit dalam <i>style</i> 3. (f) Kalkopirit <i>intergrown</i> dalam pirit.	45
Gambar 17. Gambar BSE dan mineral map sampel susunan mineral <i>style</i> 2. (a) Pirhotit dalam pirit. (b) Pirhotit dengan pirit yang tampak hadir pada tepi.	46
Gambar 18. Diagram lingkaran memperlihatkan wt.% relatif tiap mineral dalam masing-masing <i>style</i> susunan mineral sulfida. Data berdasarkan Tabel 5.	49
Gambar 19. Hubungan kehadiran dan kelimpahan mineral alterasi dengan <i>style</i> mineral sulfidanya. Data berdasarkan Tabel 6.	52
Gambar 20. (a) Rasio antar unsur Fe, Ni, Cu, dan S dalam sampel tiap <i>style</i> susunan mineral; (b) Rasio Fe, S, dan Cu terhadap Ni dalam sampel tiap <i>style</i> susunan mineral. Data berdasarkan Tabel 7 .	55
Gambar 21. Model <i>conduit</i> zona Current Lake dan titik pengambilan sampel.	57
Gambar 22. Model <i>conduit</i> zona Beaver Lake dan titik pengambilan sampel.	58
Gambar 23. CHILLER <i>modelling</i> alterasi PMC (Pirit-millerite-Kalkopirit) pada suhu 200°C, menunjukkan susunan mineral yang terbentuk antara log w/r -1 dan 1 (Holwell et al., 2017).	62
Gambar 24. Peta lokasi penampang model zona mineralisasi.	66
Gambar 25. Sayatan lokasi penampang model zona mineralisasi.	66
Gambar 26. Interpretasi zona mineralisasi <i>early/orthomagmatic</i> Current Lake Zone.	67
Gambar 27. Interpretasi zona mineralisasi <i>early/orthomagmatic</i> Beaver Lake Zone.	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Peneliti terdahulu di wilayah penelitian	6
Tabel 2. Peneliti terdahulu tentang endapan sulfida magmatik Ni-Cu-PGE.....	7
Tabel 3. Lokasi dan kedalaman sampel analisis MLA.....	26
Tabel 4. Jadwal Penelitian.....	39
Tabel 5. Kelimpahan mineral sulfida dalam sampel analisis MLA.	48
Tabel 6. Kelimpahan mineral alterasi pada sampel analisis MLA dalam persen berat.	51
Tabel 7. Kelimpahan unsur dalam sampel analisis MLA.....	54