

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	1
1.3 Rumusan Masalah .....	1
1.4 Lokasi Penelitian Tugas Akhir .....	2
1.5. Waktu Penelitian Tugas Akhir .....	5
1.6. Hasil Penelitian Tugas Akhir.....	5
1.7. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II. METODOLOGI DAN TAHAPAN PENELITIAN</b>	
2.1. Metode Penelitian.....	8
2.2. Tahapan Penelitian .....	8
2.2.1. Studi Pustaka .....	8
2.2.2. Penelitian Lapangan .....	8
2.2.3. Analisa Laboratorium.....	8
2.2.4. Pengolahan Data.....	9
2.2.5. Interpretasi Hasil Penelitian .....	9
2.3. Alat dan Fasilitas .....	10
<b>BAB III. KAJIAN PUSTAKA</b>	
3.1. Definisi Endapan Hidrotermal.....	12
3.2. Alterasi Hidrotermal.....	12

3.3. Mineralisasi .....	15
3.4 Sistem Greisen.....	15
3.5 Proses Greisenisasi .....	17
3.6 Klasifikasi Granitoid .....	17
3.6.1 Granit tipe S (seri Ilmenite).....	18
3.6.2 Granit tipe I (seri Magnetite).....	18
3.7 Endapan Mineral Terkait Greisen .....	19

#### **BAB IV. GEOLOGI REGIONAL DAERAH TELITIAN**

4.1. Geologi Regional Pulau Bangka.....	21
4.1.1 Fisiografi Regional Pulau Bangka .....	21
4.1.2. Stratigrafi Geologi Pulau Bangka .....	22
4.1.3 Tektonik dan Struktur Geologi Pulau Bangka .....	23
4.1.4 Magmatisme Pulau Bangka.....	26
4.1.5 Persebaran Granitoid di Pulau Bangka .....	26
4.2. Geologi Lokasi Penelitian.....	28
4.2.1 Geomorfologi Lokasi Penelitian .....	28
4.2.1.1 Bentukasal Antropogenik.....	29
4.2.1.1.1 Satuan Bentuklahan Pit .....	29
4.2.1.1.2 Satuan Bentuklahan Tailing .....	30
4.2.1.2 Bentukasal Denudasional.....	30
4.2.1.2.1 Satuan Bentuklahan Bukit Denudasional.....	30
4.2.1.2.2 Satuan Bentuklahan Bukit Sisa .....	31
4.2.1.2.3 Satuan Bentuklahan Dataran Bergelombang .....	31
4.2.2. Stratigrafi Lokasi Penelitian.....	32
4.2.2.1 Batupasir Tanjunggenting .....	33
4.2.2.1.1 Ciri Litologi.....	33
4.2.2.1.1.1 Pemerian Lapangan .....	34
4.2.2.1.1.2 Pemerian Petrografi.....	35
4.2.2.1.2 Penyebaran dan Ketebalan .....	37
4.2.2.1.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan .....	37
4.2.2.1.4 Hubungan Stratigrafi .....	38
4.2.2.2 <i>Coarse-Grain</i> Granit Klabat .....	38

4.2.2.2.1 Ciri Litologi.....	39
4.2.2.2.1.1 Pemerian Lapangan.....	39
4.2.2.2.1.2 Pemerian Petrografi.....	41
4.2.2.2.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	42
4.2.2.2.3 Umur.....	42
4.2.2.2.4 Hubungan Stratigrafi.....	42
4.2.2.3 <i>Fine-Grain</i> Granit Klabat.....	43
4.2.2.3.1 Ciri Litologi.....	43
4.2.2.3.1.1 Pemerian Lapangan.....	44
4.2.2.3.1.2 Pemerian Petrografi.....	45
4.2.2.3.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	46
4.2.2.3.3 Umur.....	47
4.2.2.3.4 Hubungan Stratigrafi.....	47
4.2.3 Struktur Geologi Lokasi Penelitian.....	47
4.2.3.1 Kedudukan Lapisan.....	47
4.2.3.2 Kekar.....	48
4.2.3.3 Sesar.....	49
4.2.3.3.1 Sesar Berarah Relatif Baratlaut - Tenggara.....	49
4.2.3.3.1.1 Sesar LP 3.....	49
4.2.3.3.1.2 Sesar LP 40.....	50
4.2.3.3.2 Sesar Berarah Relatif Utara - Selatan.....	51
4.2.3.3.2.1 Sesar LP 35.....	51
4.2.3.3.2.2 Sesar LP 63.....	52
4.2.4 Sejarah Geologi Lokasi Penelitian.....	53
4.2.4.1 Permian Awal – Trias Awal.....	53
4.2.4.2 Trias Awal – Trias Tengah.....	53
4.2.4.3 Trias Akhir – Jura Awal.....	54
4.2.5 Potensi Geologi Lokasi Penelitian.....	55
4.2.5.1 Potensi Positif.....	55
4.2.5.1.1 Timah (Sn).....	55
4.2.5.1.2 Kaolin.....	56
4.2.5.2 Potensi Negatif.....	56

## **BAB V. ALTERASI DAN MINERALISASI**

5.1. Alterasi Lokasi Penelitian.....	58
5.1.1 Himpunan Tourmaline+Illite+Smectite+Muscovite (Greisen)..	58
5.1.2 Himpunan Illite+Smectite+Kaolinite (Argilik).....	60
5.2. Mineralisasi Lokasi Penelitian.....	62
5.2.1 Hasil Mineragrafi.....	63
5.2.2 Hasil XRF.....	64
5.3. Kontrol Alterasi dan Mineralisasi.....	67
5.3.1. Struktur Geologi.....	67
5.3.1. Litologi.....	68
5.4. Karakteristik Tipe Endapan.....	69
<b>BAB VI. KESIMPULAN</b> .....	<b>71</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>75</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Peta Topografi Lokasi Penelitian .....	2
<b>Gambar 1.2.</b> Perjalanan dari Pemali menuju Gudang Pengolahan Timah PT TIMAH, Tbk .....	4
<b>Gambar 1.1.</b> Peta Lokasi Penelitian pada Wilayah IUP PT. TIMAH, Tbk....	4
<b>Gambar 2.1.</b> Diagram Alir Penelitian.....	10
<b>Gambar 3.1.</b> Skema endapan hidrotermal (Corbett, 2002).....	12
<b>Gambar 3.2.</b> Skema Ideal Urutan Evolusi Alterasi yang Dijumpai pada Sebagian Besar Endapan Porfiri dan Greisen. ....	14
<b>Gambar 3.3.</b> Lingkungan Endo dan Eksogreisen pada batuan aluminosilikat, karbonat dan ultrabasa (After Scherba 1970, dalam Pirajno, 1992).....	16
<b>Gambar 3.4.</b> Skema model dari proses magmatik akhir menuju pasca magmatik yang mengarah pada greisenisasi dan pasca-greisenisasi metasomatisme alkali (After Pollard 1983, dalam Pirajno, 1992).....	17
<b>Gambar 3.5.</b> A. Model mineralisasi dalam bentuk lensa-lensa pada intrusi granit, B. Model mineralisasi dikontrol rekahan, urat berlembar dan <i>stockwork</i> (A. After Pollard et. al 1988, B. Taylor dan Pollard, 1999; dalam Pirajno, 1992). ....	19
<b>Gambar 4.1.</b> Wilayah Pembawa Timah di Asia Tenggara (Sainsbury,1969)	21
<b>Gambar 4.2.</b> Stratigrafi Pulau Bangka (Mangga dan Djamal, 1994; Margono dkk, 1995).....	23
<b>Gambar 4.3.</b> Evolusi tektonik Daratan Sunda pada Karbon Akhir-Jura Awal (berdasarkan Ueno dan Hisada, 1999; Sone dan Metcalfe, 2008 dalam Metcalfe, 2011).....	24
<b>Gambar 4.4.</b> Struktur Geologi Regional Pulau Bangka (Katili, 1967 dan Ukoko, 1987 dalam Dina, 2009).....	25
<b>Gambar 4.5.</b> Persebaran Granitoid di Pulau Bangka (Wikarno, dkk, 1988) ..	27
<b>Gambar 4.6.</b> Persebaran Granitoid tipe I dan tipe S di Pulau Bangka (Wikarno, dkk, 1988) .....	28
<b>Gambar 4.7.</b> Satuan Bentuklahan Pit dengan azimuth N 165° E .....	29
<b>Gambar 4.8.</b> Satuan Bentuklahan Tailing dengan azimuth N 350° E .....	30
<b>Gambar 4.9.</b> Satuan Bentuklahan Demudasional dengan azimuth N 335° E.	31
<b>Gambar 4.10.</b> Satuan Bentuklahan Bukit Sisa dengan azimuth N 070° E.....	31

<b>Gambar 4.11.</b> Satuan Bentuklahan Dataran Bergelombang dengan azimuth N 010° E .....	32
<b>Gambar 4.12.</b> A. Singkapan Batupasir dari Satuan Batupasir Tanjunggenting dengan Kondisi Lapuk pada LP 109 dengan azimuth N 088° E, B. . Foto <i>Close Up</i> Singkapan Batupasir pada LP 109, C. Singkapan Batulempung dari Satuan Batupasir Tanjunggenting dengan Kondisi Lapuk pada LP 106 dengan azimuth N 057° E, D. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Batulempung pada LP 106, E. Singkapan <i>Hornfels</i> dari Satuan Batupasir Tanjunggenting dengan Kondisi Lapuk pada LP 104 dengan azimuth N 040° E, F. Foto <i>Close Up</i> Singkapan <i>Hornfels</i> pada LP 104 (Foto oleh Ken).....	33
<b>Gambar 4.13.</b> Foto Megaskopis Batupasir Satuan Batupasir Tanjunggenting .....	34
<b>Gambar 4.14.</b> Foto Megaskopis Batulempung Satuan Batupasir Tanjunggenting .....	34
<b>Gambar 4.15.</b> Foto Megaskopis <i>Hornfels</i> Satuan Batupasir Tanjunggenting .....	35
<b>Gambar 4.16.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Batupasir pada Lokasi Pengamatan 103.....	35
<b>Gambar 4.17.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Batulempung pada Lokasi Pengamatan 106.....	36
<b>Gambar 4.18.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi <i>Hornfels</i> pada Lokasi Pengamatan 102.....	36
<b>Gambar 4.19.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi <i>Hornfels</i> pada Lokasi Pengamatan 104.....	37
<b>Gambar 4.20.</b> A. Singkapan Kontak Satuan Batupasir Tanjunggenting dengan Litodem <i>Fine-Grain</i> Granit Klabat dengan Kondisi Segar pada LP 111 dengan azimuth N 040° E, B. Foto <i>Close Up</i> Kontak pada LP 111 (Foto Oleh Ken).....	38
<b>Gambar 4.21.</b> A. Singkapan Granit dari Litodem <i>Coarse-Grain</i> Granit Klabat dengan Kondisi Segar pada LP 11 dengan azimuth N 220° E, B. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Granit pada LP 11, C. Singkapan Granit dari Litodem <i>Coarse-Grain</i> Granit Klabat dengan Kondisi Lapuk pada LP 93 dengan azimuth N 147° E, D. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Granit pada LP 93. (Foto Oleh Faiz dan Ken).....	39

<b>Gambar 4.22.</b> Foto Megaskopis Granit dengan Kondisi Segar dari Litodem <i>Coarse-Grain</i> Granit Klabat pada LP 11 .....	40
<b>Gambar 4.23.</b> Foto Megaskopis Granit dengan Kondisi Lapik dari Litodem <i>Coarse-Grain</i> Granit Klabat pada LP 100 .....	40
<b>Gambar 4.24.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit Segar pada Lokasi Pengamatan 11 .....	41
<b>Gambar 4.25.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit Segar pada Lokasi Pengamatan 92.....	41
<b>Gambar 4.26.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit Lapuk pada Lokasi Pengamatan 89.....	42
<b>Gambar 4.27.</b> A. Singkapan Granit dari Litodem <i>Fine-Grain</i> Granit Klabat dengan Kondisi Segar pada LP 40 dengan azimuth N 180° E, B. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Granit pada LP 40, C. Singkapan Granit dari Litodem <i>Fine-Grain</i> Granit Klabat dengan Kondisi Lapuk pada LP 44 dengan azimuth N 194° E, D. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Granit pada LP 44 (Foto Oleh Ken).....	43
<b>Gambar 4.28.</b> Foto Megaskopis Granit dengan Kondisi Segar dari Litodem <i>Fine-Grain</i> Granit Klabat pada LP 41 .....	44
<b>Gambar 4.29.</b> Foto Megaskopis Granit dengan Kondisi Segar dari Litodem <i>Fine-Grain</i> Granit Klabat pada LP 24 .....	45
<b>Gambar 4.30.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit Lapuk pada Lokasi Pengamatan 40.....	45
<b>Gambar 4.31.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit Lapuk pada Lokasi Pengamatan 30.....	46
<b>Gambar 4.32.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit Lapuk pada Lokasi Pengamatan 84.....	46
<b>Gambar 4.33.</b> Kedudukan Lapisan Batuan yang Memiliki Kedudukan Umum N100°E/67° dengan Arah Kemiringan Lapisan adalah Selatan.....	48
<b>Gambar 4.34.</b> Kekar Tak Terisi Mineral dengan Arah Tegasan N355°E dan Kekar Terisi Mineral dengan Arah Tegasan N220°E.....	49
<b>Gambar 4.35.</b> Analisa Stereografis pada Sesar LP 3.....	50
<b>Gambar 4.36.</b> Analisa Stereografis pada Sesar LP 40.....	51
<b>Gambar 4.37.</b> Analisa Stereografis pada Sesar LP 35.....	52
<b>Gambar 4.38.</b> Analisa Stereografis pada Sesar LP 63.....	53
<b>Gambar 4.39.</b> Pengendapan Satuan Batupasir Tanjunggenting pada Laut Dangkal dan Terangkat akibat Gaya Kompresi saat Trias Tengah.....	54

<b>Gambar 4.40.</b> Intrusi Granit Klabat akibat Gaya Kompresi kemudian Deformasi akibat Gaya Ekstensi.....	54
<b>Gambar 4.41.</b> Deformasi baru yang Membentuk Sesar Mendatar Kanan berarah Utara-Selatan.....	55
<b>Gambar 4.42.</b> <i>Vein</i> yang mengandung mineral kasiterit pada area bukaan tambang rakyat pada LP 8 dengan azimuth N 011° E....	56
<b>Gambar 4.43.</b> Foto Singkapan batuan yang teralterasi kuat dengan mineral ubahan berupa kaolin pada LP 46 dengan azimuth N 140° E.....	56
<b>Gambar 4.44.</b> Foto dinding tambang pada area bukaan tambang yang dapat menimbulkan pergerakan massa pada LP 8 dengan azimuth N 140° E.....	57
<b>Gambar 5.1.</b> Paragenesa Mineral Himpunan Tourmaline + Illite + Smectite ± Muscovite (berdasarkan Lawless, dkk, 1998).....	59
<b>Gambar 5.2.</b> A. Kenampakan Singkapan Alterasi Tourmaline+Illite+Smectite pada LP 8 dengan azimuth N 008° E, B. Kenampakan Singkapan Alterasi Muscovite+Illite+Smectite pada LP 4 dengan azimuth N 190° E, C. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Alterasi Tourmaline+Illite+Smectite pada LP 8, D. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Alterasi Muscovite+Illite+Smectite pada LP 4 (Foto oleh Faiz)....	59
<b>Gambar 5.3.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit pada Lokasi Pengamatan 62 yang Menunjukkan Adanya Mineral Tourmaline dan Mineral Lempung .....	60
<b>Gambar 5.4.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit pada Lokasi Pengamatan 40 yang Menunjukkan Adanya Mineral Tourmaline, Muskovit dan Mineral Lempung .....	60
<b>Gambar 5.5.</b> Paragenesa Mineral Himpunan Illite + Smectite ± Kaolinite (berdasarkan Lawless, dkk, 1998). .....	61
<b>Gambar 5.6.</b> A. Kenampakan Singkapan Alterasi Illite+Smectite+Kaolinite pada LP 54 dengan azimuth N 133°E, B. Kenampakan Singkapan Alterasi Illite+Smectite+Kaolinite pada LP 2 dengan azimuth N 258° E, C. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Alterasi Illite+Smectite+Kaolinite pada LP 54, D. Foto <i>Close Up</i> Singkapan Alterasi Illite+Smectite+Kaolinite pada LP 2 (Foto oleh Ken).....	61
<b>Gambar 5.7.</b> Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit pada Lokasi Pengamatan 51 yang Menunjukkan Adanya Mineral Lempung. ....	62
<b>Gambar 5.8.</b> A. Kenampakan <i>Sheeted Vein</i> pada LP 45 dengan azimuth N 242° E, B. Kenampakan <i>Sheeted Vein</i> pada LP 49 dengan azimuth N 236° E (Foto Oleh Ken).. ..	63



**Gambar 5.9.** A. Foto Sayatan Mineragrafi yang Menunjukkan Mineral Kasiterit dalam Urat pada LP 35, B. Foto Sayatan Mineragrafi yang Menunjukkan Mineral Kasiterit, Pirit dan Kalkopirit dalam Urat pada LP 40, C. Foto Sayatan Mineragrafi yang Menunjukkan Mineral Kasiterit dan Pirit dalam Urat pada LP 62, D. Foto Sayatan Mineragrafi yang Menunjukkan Mineral Kasiterit dalam Urat pada LP 45.....63

**Gambar 5.10.** *Dilational Fracture* dalam *Orthogonal Convergence* (Corbett dan Leach 1998)..... 67

**Gambar 5.11.** A. Kenampakan Sesar Mendatar Kiri pada LP 3 dengan azimuth N 150° E, B. Kenampakan Sesar Mendatar Kiri pada LP 40 dengan azimuth N 315° E (Foto Oleh Ken dan Faiz).....68

**Gambar 5.12.** A. Kenampakan *Sheeted Vein* pada LP 45 dengan azimuth N 242° E, B. Kenampakan *Sheeted Vein* pada LP 49 dengan azimuth N 236° E (Foto Oleh Ken).. ..... 69

**Gambar 5.13.** Karakteristik Tipe Endapan pada Lokasi Penelitian (Modifikasi Scherba, 1970; dalam Pirajno, 1992)..... 70

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1.</b> Koordinat UTM Lokasi Penelitian.....	2
<b>Tabel 1.2.</b> Program Jadwal Kegiatan Penelitian .....	7
<b>Tabel 3.1.</b> Karakterisasi tipe alterasi dengan simbol (After Guilbert dan Park, 1985 dalam Pirajno, 1992) .....	13
<b>Tabel 3.2.</b> Komposisi Mineral pada Batuan Beku (Haldar & Tisljor, 2014)..	18
<b>Tabel 4.1.</b> Pemerian Satuan Bentuklahan berdasarkan Aspek-aspek Geomorfologi.....	29
<b>Tabel 4.2.</b> Stratigrafi Lokasi Penelitian.....	32
<b>Tabel 4.3.</b> Data Kedudukan Lapisan Batuan.....	48
<b>Tabel 5.1.</b> Hasil Analisa XRF Unsur Logam Sn, Pb, Zn, Cu dan Fe dalam ppm. .....	64
<b>Tabel 5.2.</b> Karakteristik Tipe Endapan pada Lokasi Penelitian .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran GPS 01 : Peta Geomorfologi
2. Lampiran GPS 02 : Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan Geologi
3. Lampiran GPS 03 : Peta Geologi
4. Lampiran GPS 04 : Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan Alterasi
5. Lampiran GPS 05 : Peta Alterasi
6. Lampiran GPS 06 : Peta Mineralisasi
7. Lampiran GPS 07 : Analisa Petrografi LP 11
8. Lampiran GPS 08 : Analisa Petrografi LP 102
9. Lampiran GPS 09 : Analisa Petrografi LP 104
10. Lampiran GPS 10 : Analisa Petrografi LP 92
11. Lampiran GPS 11 : Analisa Petrografi LP 8
12. Lampiran GPS 12 : Analisa Petrografi LP 30
13. Lampiran GPS 13 : Analisa Petrografi LP 89
14. Lampiran GPS 14 : Analisa Petrografi LP 51
15. Lampiran GPS 15 : Analisa Petrografi LP 106
16. Lampiran GPS 16 : Analisa Petrografi LP 84
17. Lampiran GPS 17 : Analisa Petrografi LP 62
18. Lampiran GPS 18 : Analisa Petrografi LP 106
19. Lampiran GPS 19 : Analisa Petrografi LP 81
20. Lampiran GPS 20 : Analisa Petrografi LP 40
21. Lampiran GPS 21 : Analisa Struktur LP 3 dan LP 40
22. Lampiran GPS 22 : Analisa Struktur LP 35 dan LP 63
23. Lampiran GPS 23 : Analisa Mineralgrafi