

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR SINGKATAN MINERAL	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Lokasi Penelitian	3
1.5. Hasil Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	6
1.7. Jadwal Kegiatan dan Waktu Pelaksanaan	7
BAB II	
KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Geologi Regional Pulau Bangka	9
2.1.1. Fisiografi Regional Pulau Bangka	9
2.1.2. Tektonik dan Struktur Regional Pulau Bangka	10

2.1.3.	Stratigrafi Regional Pulau Bangka	12
2.1.4.	Mineralisasi Pulau Bangka	14
2.2.	Alterasi dan Mineralisasi	16
2.3.	Endapan Hidrotermal	16
2.4.	Alterasi Hidrotermal	17
2.4.1.	Alterasi Hidrotermal pada Endapan Timah Primer	19
2.4.2.	Zona Alterasi pada Endapan Timah Primer.....	22
2.5.	Mineralisasi.....	23
2.6.	Geokimia Granitoid	28
2.7.	Endapan Greissen	30
2.8.	Geologi Struktur	33

BAB III

METODE PENELITIAN	37
3.1. Metode Penelitian	37
3.1.1. Pra-pemetaan	37
3.1.2. Pemetaan	38
3.1.3. Tahap Pasca-pemetaan.....	38
3.2. Alat dan Fasilitas	41

BAB IV

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN	43
4.1. Geologi Lokasi Penelitian.....	43
4.1.1. Geomorfologi Lokasi Penelitian.....	43
4.1.1.1. Satuan Bentuk Asal Antropogenik.....	44
4.1.1.1.1. Satuan Bentuklahan <i>Pit</i>	44
4.1.1.1.2. Satuan Bentuklahan <i>Tailing</i>	45
4.1.1.2. Satuan Bentuk Asal Denudasional	46
4.1.1.2.1. Satuan Bentuklahan Bukit Terisolir	46

4.1.1.2.2.	Satuan Bentuklahan Dataran Bergelombang	46
4.1.1.3.	Satuan Bentuk Asal Fluvial.....	47
4.1.1.3.1.	Satuan Bentuklahan Dataran Alluvial	47
4.1.2.	Stratigrafi Lokasi Penelitian	47
4.1.2.1.	Filit – Sekis Kompleks Malihan Pemali.....	49
4.1.2.1.1.	Ciri Litologi.....	49
4.1.2.1.2.	Penyebaran.....	52
4.1.2.1.2.	Umur	53
4.1.2.1.3.	Hubungan Stratigrafi	53
4.1.2.2.	Satuan Batupasir Tanjunggenting	53
4.1.2.2.1.	Ciri Litologi.....	54
4.1.2.2.2.	Persebaran	61
4.1.2.2.3.	Umur dan Lingkungan Pengendapan	62
4.1.2.2.4.	Hubungan Stratigrafi	62
4.1.2.3.	Satuan <i>Mikrogranit</i> Klabat.....	63
4.1.2.3.1.	Ciri Litologi.....	63
4.1.2.3.2.	Persebaran	69
4.1.2.3.3.	Umur	69
4.1.2.3.4.	Hubungan Stratigrafi	69
4.1.2.4.	Satuan Endapan Alluvial.....	70
4.1.2.4.1.	Ciri-ciri Endapan	70
4.1.2.4.2.	Persebaran	71
4.1.2.4.3.	Umur	71
4.1.2.4.4.	Hubungan Stratigrafi	71
4.1.3.	Struktur Geologi Lokasi Penelitian	72
4.1.3.1.	Kekar	72
4.1.3.1.1.	Kekar Terisi Mineral	72
4.1.3.1.2.	Kekar Tidak Terisi Mineral.....	74
4.1.3.1.3.	Analisis Kekar	75
4.1.3.2.	Sesar	77
4.1.3.2.1.	Sesar pada Deformasi Regional Kedua... ..	77

4.2.3.2.2. Sesar pada Deformasi Regional Ketiga 79

4.1.3.2.2. Interpretasi Struktur Geologi..... 80

BAB V

ALTERASI DAN MINERALISASI LOKASI PENELITIAN 82

5.1. Alterasi Lokasi Penelitian..... 82

5.1.1.Zona Silika + Tourmaline 82

5.1.2.Zona Tourmaline + Muscovite + Klorit + Illite + Smectite 85

5.1.3.Zona Illite + Smectite + Klorit + Tourmaline..... 87

5.1.4.Zona Illite + Smectite + Tourmaline 90

5.1.5.Zona Muskovite + Kuarsa + Illite + Smectite + Halloysite..... 91

5.1.6.Zona Kaolinite + Illite + Smectite 93

5.1.7.Tahap Alterasi Oksida 95

5.2. Sistem Urat 96

5.2.1.Urat Turmalin 97

5.2.2.Urat Silika – Turmalin 98

5.2.3.Urat Kaolin 100

5.2.4.Urat Silika..... 101

5.2.5.Genesa Urat 103

5.3. Mineralisasi Lokasi Penelitian..... 104

5.3.1.Mineral Bijih..... 105

5.3.2.Kandungan Unsur Sn..... 108

5.3.3.Geokimia Unsur Bijih..... 111

5.4. Kontrol Litologi dan Struktur Geologi terhadap Alterasi dan Mineralisasi..... 111

5.4.1.Kontrol Litologi terhadap Alterasi dan Mineralisasi..... 111

5.4.2.Kontrol Struktur Geologi terhadap Alterasi dan Mineralisasi 112

5.5. Paragenesa Alterasi dan Mineralisasi Daerah Penelitian..... 115

5.6. Karakteristik Endapan Timah Primer 116

5.7. Potensi Daerah Penelitian 118

5.7.1.Potensi Mineralisasi Sn.....	118
5.7.2.Potensi Lain	118
5.7.2.1. Potensi Positif.....	118
5.7.2.2. Potensi Negatif	119

BAB VI

SEJARAH GEOLOGI LOKASI PENELITIAN	121
6.1. Zaman Silur Akhir - Perm Tengah	121
6.2. Zaman Perm Akhir – Trias Awal.....	122
6.3. Zaman Trias Awal	123
6.4. Zaman Trias Tengah – Trias Akhir.....	123
6.5. Zaman Trias Akhir – Jura Awal hingga Resen.....	124

BAB VII

KESIMPULAN.....	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	

DAFTAR SINGKATAN MINERAL

Singkatan Mineral	
Csr	Cassiterite
Cpy	Chalcopyrite
Gt	Goethite
Hal	Halloysite
Hem	Hematite
Ilt	Illite
Kao	Kaolinite
Chl	Klorit
Mal	Malachite
Lpg	Mineral Lempung
Mus	Muskovit
Ox	Oksida
Py	Pyrite
Si	Silika
Smt	Smectite
Tur	Turmalin

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1: Koordinat Lokasi Penelitian daerah Airdibi secara administrasi terletak pada Kecamatan Jebus, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Bangka dan Belitung.....	3
Tabel 1.2. Program Jadwal Kegiatan Penelitian.	8
Tabel 2.1. Mineral umum yang mengandung bijih timah (Pohl, 2011).....	24
Tabel 4.1. Pemerian Satuan Bentuklahan Geomorfologi Lokasi Penelitian Berdasarkan Modifikasi Verstapen (1985).	44
Tabel 4.2. Kolom Stratigrafi Lokasi Penelitian Mengacu kepada Mangga dan Djamal, 1994; Margono dkk., 1995.....	48
Tabel 5.1. Kandungan Unsur Hasil Analisis XRF pada Urat-urat.....	109
Tabel 5.2. Paragensa Alterasi dan Mineralisasi	115
Tabel 5.3. Karakteristik Endapan pada Lokasi Penelitian	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Topografi daerah Airdibi	4
Gambar 1.2. Peta Kesampaian Lokasi dari Kantor PT. Timah, Tbk menuju Mess Ilmenite di Pemali	4
Gambar 1.3. Peta Kesampaian Lokasi dari Mess Ilmenite sampai pada Daerah Jebus	5
Gambar 1.4. Peta lokasi penelitian pada Wilayah IUP PT. Timah Tbk.....	5
Gambar 2.1. Sub-bagian Granitoid Tin-Belt Asia Tenggara (Cobbing, 2005).....	10
Gambar 2.2. Blok-blok penyusun Sundaland (Metcalf, 2011).....	11
Gambar 2.3. Struktur Geologi Regional Pulau Bangka (U Ko Ko, 1986).....	11
Gambar 2.4. Kolom Stratigrafi Pulau Bangka (Mangga dan Djamal, 1994).....	14
Gambar 2.5. Evolusi tektonik Daratan Sunda pada Karbon Akhir-Jura Awal (berdasarkan Ueno dan Hisada, 1999; Sone dan Metcalfe, 2008 dalam Metcalfe, 2011).....	15
Gambar 2.6. Skema Endapan Hidrotermal (Corbett, 2002).....	17
Gambar 2.7. Model Ideal Urutan Evolusi Alterasi yang Berlaku pada Sebagian Besar Endapan Porfiri dan Greisen (Pirajno, 2009).....	19
Gambar 2.8. Zonasi alterasi asosiasinya dengan granit (Scherba, 1970, dalam Taylor, 1979)	22
Gambar 2.9. Zonasi alterasi asosiasinya dengan urat (A) Endapan Lifudzin (B) Endapan Erzgebirge, Czechoslovakia (Tolak dan Fedchin, 1970, Tischendorf, 1973, dalam Taylor 1979).....	23
Gambar 2.10. Asosiasi mineral kasiterit berdasarkan genesa pembentukannya dan kontrol suhu dan tekanan (Taylor, 1979).....	25
Gambar 2.11. Zonasi mineralisasi logam di Cornwall, Barat Daya Inggris (Hosking, 1962 dalam Taylor, 1979).....	27
Gambar 2.12. Zonasi vertikal mineralisasi di endapan timah Kapcherang, Transbaikala, U.S.S.R (Mel'nicov, 1965 dalam Taylor, 1979).....	27
Gambar 2.13. Skema pembentukan granitoid tipe I dan S (Winter, 2001).	310
Gambar 2.14. Hubungan antara jenis-jenis granitoid dan tipe mineralisasinya (Hart,	

2007, dengan modifikasi)	30
Gambar 2.15. Penampang skematik dari sistem endapan greisen (modifikasi Scherba, 1970; dalam Pirajno, 2009).....	32
Gambar 2.16. Skema Ilustrasi Proses Greisennasi (Setelah Pollard, 1983).....	33
Gambar 2.17. Anatomi dan unsur-unsur pada pergerakan sesar dari berbagai sisi (Fossen, 2010).....	34
Gambar 2.18. Sistem Urat (Digambar ulang dari Corbet and Leach, 1997).....	36
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	40
Gambar 3.2. Foto ASD Portabel	42
Gambar 3.3. Foto XRF Portabel.....	42
Gambar 4.1. Foto Satuan Bentuklahan Pit dengan arah Kamera N 336°E	45
Gambar 4.2. Foto Satuan Bentuklahan Tailling dengan Arah Kamera N 180°E	45
Gambar 4.3. Foto Satuan Bentuklahan Bukit Terisolir dengan Arah Kamera N 120°E	46
Gambar 4.4. Foto Satuan Bentuklahan Dataran Bergelombang dengan Arah Kamera N 32°E	47
Gambar 4.5. Foto Satuan Bentuklahan Dataran Alluvial dengan Arah Kamera N 356°E.....	47
Gambar 4.6. Foto Singkapan Sekis Mika dengan Arah Kamera N 280°E pada LP 6 (Gambar A) dan Foto Singkapan Filit dengan Arah Kamera N 250°E (Foto Oleh: Edo)	49
Gambar 4.7. Foto Megaskopis Filit pada LP 59	50
Gambar 4.8. Foto Megaskopis Sekis Mika pada LP 6	50
Gambar 4.9. Foto sayatan tipis petrografi filit pada LP 59 Menunjukkan Kehadiran Mineral Lempung (B9), Muskovit (D3), Biotit (F7), Kuarsa (H6), Mineral Opak (H4) dan Mineral Oksida (I7).....	51
Gambar 4.10. Foto Sayatan Tipis Petrografi Sekis Mika pada LP 6 Menunjukkan Kehadiran Mineral Kuarsa (C8), Muskovit (D3), Mineral Opak (E7), Mineral Oksida (G6), Biotit (I2), Aktinolit (I8) Dan Klorit (L3).	52
Gambar 4.11. Foto Kontak Filit dan Batupasir dengan Arah Kamera N 108°E pada LP 8 (Gambar A), Foto Kontak Filit dan Batupasir dengan	

Arah Kamera N 80°E pada LP 24 (Gambar B), Foto Kontak Filit dan Granit dengan Arah Kamera N 225°E pada LP 67 (Gambar C) dan Foto Kontak Sekis, Batupasir dan Granit dengan Arah Kamera N 20°E pada LP 92 (Gambar D) (Foto oleh: Edo).....	53
Gambar 4.12. Foto singkapan perselingan batupasir dengan batulempung dengan arah kamera N 270°E pada LP 39 (Gambar A) dan foto close-up perselingan batupasir dengan batulempung (Gambar B) (Foto oleh: Edo)	54
Gambar 4.13. Foto Singkapan batupasir masif dengan arah Kamera N 32°E pada LP 46 (Gambar A) dan foto close up batupasir (Gambar B) (Foto oleh: Edo)	54
Gambar 4.14. Foto Singkapan Xenolith batulempung dalam Granit pada LP 68 (Gambar A) dengan Arah Kamera N 100° E dan Foto <i>Close Up</i> Xenolith batulempung.....	55
Gambar 4.15. Foto Singkapan Hornfels dengan Dyke Granit pada LP 5 dengan Arah Kamera N 168° E (Gambar A) dan Foto Close Up Hornfels dan Dyke Granit pada LP 5 (Gambar B)	55
Gambar 4.16. Foto Singkapan Hornfels pada LP 62 dengan Arah Kamera N 45° E (Gambar A) dan Foto Close Up Hornfels pada LP 5 (Gambar B)	55
Gambar 4.17. Foto Megaskopis Batupasir LP 39 (A) dan LP 46 (B).....	56
Gambar 4.18. Foto Megaskopis Batulempung pada LP 39 (Gambar A) dan LP 68 (Gambar B).....	57
Gambar 4.19. Foto Megaskopis Hornfels pada LP 5 (Gambar A) dan LP 62 (Gambar B).....	58
Gambar 4.20. Foto Sayatan Tipis Petrografi Batupasir LP 39 Menunjukkan Kehadiran Mineral Lempung (B10), Kuarsa (C4), Mineral Opak (E9), Kalium Feldspar (J5) dan Mineral Oksida (K6).	59
Gambar 4.21. Foto Sayatan Tipis Petrografi Batupasir pada LP 46 Menunjukkan Kehadiran Mineral Lempung (B8), Mineral Oksida (D6), Kalium Feldspar (D8), Mineral Opak (F9)	

dan Kuarsa (G8).....	59
Gambar 4.22. Foto Sayatan Tipis Petrografi Batulempung LP 68 Menunjukkan Kehadiran Mineral Opak (A5), Mineral Lempung (C8), Kalium Feldspar (F5), Mineral Oksida (H3) dan Kuarsa (J4).....	60
Gambar 4.23. Foto Sayatan Tipis Petrografi Hornfels pada LP 5 Menunjukkan Kehadiran Mineral Kuarsa (D7), Mineral Opak (G6) dan Kordierit (I3).	61
Gambar 4.24. Foto Sayatan Tipis Petrografi Hornfels pada LP 62 Menunjukkan Kehadiran Mineral Kordierit (C6), Mineral Opak (E5), Muskovit (F3), Kuarsa (G5), Biotit (H2) dan Klorit (J3).	61
Gambar 4.25. Foto Singkapan Batupasir Tanjunggenting di intrusi oleh Dyke berupa granit dengan arah kamera N 120°E pada LP 5 (Gambar A) (Foto oleh: Gibran) dan Kontak Antara Satuan Mikrogranit Klabat dengan Satuan Batupasir Tanjunggenting dengan arah kamera N 88°E pada LP 30 (Gambar B) (Foto oleh: Faiz)	63
Gambar 4.26. Foto Kenampakan Satuan Mikrogranit Klabat dengan arah kamera N 90° E pada LP 64 (Gambar A), foto kenampakan close up Satuan Mikrogranit Klabat dengan kandungan mineral primer berupa kuarsa dan kalium feldspar pada LP 64 (Gambar B), foto kenampakan Satuan Fine Grain Granit Klabat dengan arah kamera N 90° E pada LP 108 (Gambar C) dan foto kenampakan close up Satuan Fine Grained Granit Klabat dengan kandungan mineral primer berupa kuarsa dan kalium feldspar pada LP 108 (Gambar D) (Foto oleh: Edo).	64
Gambar 4.27. Foto Singkapan Dyke Granit Memotong Batupasir dan Terjadi Metamorfisme Kontak sehingga Terbentuk Hornfels pada LP 5 dengan Arah Kamera N 168° E (Gambar A), Foto Close Up Hornfels dan Dyke Granit pada LP 5 (Gambar B),	

Foto Singkapan Granit dengan Xenolith Batulempung dengan arah kamera N 340° E pada LP 25 (Gambar C) dan Foto Close Up Granit pada LP 25	65
Gambar 4.28. Foto Megaskopis Satuan Mikrogranit Klabat pada LP 64 (Gambar A), LP 108 (Gambar B) yang Menunjukkan Kehadiran Mineral Kuarsadan Kalium Feldspar, Foto Megaskopis dari Dyke Granit yang Menunjukkan Kehadiran Mineral Muskovit, Biotit, Kuarsa dan Turmalin (Gambar C) dan Foto Megaskopis Granit dengan Xenolith Batulempung (Gambar D).	66
Gambar 4.29. Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit pada LP 64 Menunjukkan Kehadiran Mineral Oksida (A6), Mineral Opak (E4), Plagioklas (F2), Mineral Lempung (G6), Kalium Feldspar (H8) dan Kuarsa (I4).	67
Gambar 4.30. Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit pada LP 108 Menunjukkan Kehadiran Mineral Lempung (B1), Mineral Oksida (C3), Mineral Opak (F7), Kalium Feldspar (I3), Plagioklas (K1) dan Kuarsa (K6).	68
Gambar 4.31. Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit pada LP 5 Menunjukkan Kehadiran Mineral Turmalin (C3), Kalium Feldspar (G3), Mineral Opak (G4), Muskovit (H9), Mineral Lempung (I2), Biotit (K1), dan Kuarsa (K7).	68
Gambar 4.32. Foto Sayatan Tipis Petrografi Granit pada LP 25 Menunjukkan Kehadiran Mineral Lempung (E2), Kalium Feldspar (E10), Kuarsa (G8), Mineral Oksida (J4), Mineral Opak (J5) dan Plagioklas (L7).	69
Gambar 4.33. Foto Endapan Alluvial Hasil Endapan Tailling dengan Arah Kamera N 125° E (Gambar A), Foto Closeup Endapan Alluvial Hasil Endapan Tailling dengan Penciri Adanya Lumpur (Gambar B), Foto Closeup Endapan Alluvial Hasil Endapan Sungai dengan Arah Kamera N 80°E (Gambar C), Endapan Alluvial Hasil Endapan Sungai dengan Penciri ditumbuhi	

Vegetasi (Gambar D).....	71
Gambar 4.34. Kenampakan Kekar Gerus yang Terisi Mineral Kaolin pada LP 3 (Gambar A), LP 4 (Gambar B), LP 39 (Gambar C) dan Gambar D (LP 87).....	73
Gambar 4.35. Kenampakan Kekar Tarik Terisi Mineral Turmalin pada LP 2 (Gambar A) dan LP 46 (Gambar B), Kekar Tarik Terisi Mineral Turmalin – Kuarsa pada LP 55 (Gambar C) dan Kekar Tarik Terisi Mineral Kuarsa pada LP 96 (Gambar D)	74
Gambar 4.36. Gambar Diagram Mawar dari Kekar Terisi Mineral	74
Gambar 4.37. Foto Kenampakan Kekar Tidak Terisi Mineral Pada LP 3 (Gambar A) dan LP 93 (Gambar B)	75
Gambar 4.38. Gambar Diagram Mawar pada Kekar Tidak Terisi Mineral	75
Gambar 4.39. Analisis Kekar Gerus (Shear Joint) yang terisi mineral pada LP 4 didapatkan arah tegasan utama dengan arah Timurlaut – Baratdaya	76
Gambar 4.40. Analisis Shear Joint pada LP 64 dengan arah tegasan utama Utara - Selatan.....	76
Gambar 4.41. Analisis Sesar pada LP 1	77
Gambar 4.42. Analisis Sesar pada LP 8 (Kiri) dan LP 24 (Kanan)	78
Gambar 4.43. Analisis Sesar Pada LP 43 (Kiri) dan LP 45 (Kanan)	78
Gambar 4.44. Analisis Sesar pada LP 62 (Kiri) dan LP 70 (Kanan)	79
Gambar 4.45. Analisis Sesar pada LP 91	79
Gambar 4.46. Analisis Sesar pada LP 40 (Kiri) dan LP 70 (Kanan)	80
Gambar 4.47. Sesar pada LP 88	80
Gambar 5.1. Foto Singkapan Batupasir Teralterasi Silika + Tourmaline dengan Arah Kamera N 32°E pada LP 46 (Gambar A) dan Foto close up Batupasir Teralterasi Silika + Tourmaline (Gambar B) (Foto oleh: Edo).....	83
Gambar 5.2. Batupasir pada LP 46 Menunjukkan Kehadiran Mineral Lempung (B8), Mineral Oksida (D6), Kalium Feldspar (D8), Mineral Opak (F9) dan Kuarsa (G8).	83
Gambar 5.3. Foto Singkapan Hornfels yang Mengalami Alterasi	

Silika + Tourmaline pada LP 88 dengan Arah Kamera N 268° E (Gambar A) dan Foto Close Up Hornfels Terlaterasi Silika + Tourmaline.	84
Gambar 5.4. Foto Sayatan Tipis Petrografi LP 88 pada Hornfels yang Menunjukkan Adanya Mineral Ubahan yaitu Kuarsa (H4) dan Tourmaline (B8).....	84
Gambar 5.5. Paragenesa Himpunan Mineral Silika + Tourmaline (Berdasarkan Lawless dkk, 1998).....	85
Gambar 5.6. Foto Singkapan Dyke Granite dan Hornfels yang Teralterasi Tourmaline + Muscovite + Klorit + Illite + Smectite pada LP 5 dengan Arah Kamera N 168° E (Gambar A) dan Foto Close Up Dyke Granite dan Hornfels Terlaterasi Tourmaline + Muscovite + Klorit + Illite + Smectite. (Gambar B) (Foto Oleh: Gibran).	85
Gambar 5.7. Foto Sayatan Tipis Petrografi Dyke Granite pada LP 5 Menunjukkan Kehadiran Mineral Ubahan yaitu Tourmaline (C3), Muskovite (H9) dan Mineral Lempung (I2).	86
Gambar 5.8. Foto Singkapan Sekis Kompleks Malihan Pemali Teralterasi Tourmaline + Muscovite + Klorit + Illite + Smectite pada LP 6 dengan Arah Kamera N 280° E (Gambar A) dan Foto Close Up Sekis Kompleks Malihan Pemali Teralterasi Tourmaline + Muscovite + Klorit + Illite + Smectite. (Gambar B) (Foto Oleh: Gibran).	86
Gambar 5.9. Foto Sayatan Tipis Petrografi Sekis Kompleks Malihan Pemali pada LP 6 yang Menunjukkan Adanya Mineral Ubahan yaitu Muskovit (D3) dan Klorit (L3).	87
Gambar 5.10. Paragenesa Himpunan Mineral Tourmaline + Muskovite + Klorit + Illite + Smectite (Berdasarkan Lawless dkk, 1998).....	87
Gambar 5.11. Foto Singkapan Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Illite + Smectite + Klorit + Tourmaline pada LP 44 dengan arah kamera N 180°E (Gambar A) dan Foto Close Up Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Illite + Smectite + Klorit + Tourmaline (Gambar B). (Foto Oleh: Edo).....	88

Gambar 5.12. Foto Sayatan Tipis Petrografi Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Illite + Smectite + Klorit + Tourmaline pada LP 44 Menunjukkan kehadiran mineral lempung (A1).....	89
Gambar 5.13. Foto Singkapan Hornfels Terlaterasi Zona Illite + Smectite + Klorit + Tourmaline pada LP 62 dengan Arah Kamera N 45°E (Gambar A) dan Foto Close Up Hornfels Teralterasi Zona Illite + Smectite + Klorit + Tourmaline. (Gambar B)	89
Gambar 5.14. Foto Sayatan Tipis Petrografi Hornfels pada LP 62 Menunjukkan adanya Mineral Ubahan Yaitu Klorit (J3).	89
Gambar 5.15. Paragenesa Himpunan Mineral Illite + Smectite + Klorit + Tourmaline (Berdasarkan Lawless dkk, 1998).....	90
Gambar 5.16. Foto Singkapan Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Illite + Smectite + Tourmaline pada LP 39 dengan Arah Kamera N 45°E (Gambar A) dan Foto Close Up Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Illite + Smectite + Tourmaline (Gambar B). (Foto Oleh: Edo)	90
Gambar 5.17. Foto Sayatan Tipis Petrografi Batupasir Tanjunggenting LP 39 yang Menunjukkan Adanya Mineral Ubahan yaitu Mineral Lempung.	91
Gambar 5.18. Paragenesa Himpunan Mineral Illite + Smectite + Tourmaline (Berdasarkan Lawless dkk, 1998).....	91
Gambar 5.19. Foto Singkapan Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Muskovite + Kuarsa + Illite + Smectite + Halloysite pada LP 95 dengan Arah Kamera N 272°E (Gambar A) dan Foto Close Up Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Muskovite + Kuarsa + Illite + Smectite + Halloysite.	92
Gambar 5.20. Foto Sayatan Tipis Petrografi Batupasir Tanjunggenting pada LP 95 Menunjukkan Adanya Mineral Ubahan yaitu Mineral Lempung (D2), Kuarsa (I8) dan Muskovit (H4).	92
Gambar 5.21. Paragenesa Himpunan Mineral Muskovite + Kuarsa + Illite + Smectite + Halloysite (Berdasarkan Lawless dkk, 1998).....	93

Gambar 5.22. Foto Singkapan Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Kaolinite + Illite + Smectite pada LP 55 dengan Arah Kamera N 272°E (Gambar A) dan Foto Close Up Batupasir Tanjunggenting Teralterasi Kaolinite + Illite + Smectite. (Gambar B) (Foto Oleh: Edo).	94
Gambar 5.23. Foto Sayatan Tipis Petrografi pada Batupasir Tanjunggenting pada LP 55 Menunjukkan Adanya Mineral Ubahan yaitu Mineral Lempung (A9).	94
Gambar 5.24. Foto Singkapan Mikrogranite Klabat Terlaterasi Kaolinite + Illite + Smectite pada LP 108 dengan Arah Kamera N 90°E (Gambar A) dan Foto Close Up Mikrogranite Klabat Teralterasi Kaolinite + Illite + Smectite (Gambar B). (Foto Oleh: Edo).....	95
Gambar 5.25. Foto Sayatan Tipis Petrografi Mikrogranite Klabat pada LP 108 Menunjukkan Adanya Mineral Ubahan yaitu Mineral Lempung (B1).	95
Gambar 5.26. Paragenesa Himpunan Mineral Kaolinite + Illite + Smectite.	95
Gambar 5.27. Foto Singkapan Sekis Kompleks Malihan Pemali yang Mengalami Oksidasi pada LP 6 dengan Arah Kamera N 280°E (Gambar A) dan Foto Close Up Sekis Kompleks Malihan Pemali yang Mengalami Oksidasi (Gambar B) (Foto Oleh: Edo).	96
Gambar 5.28. Paragenesa Mineral Oksida (Berdasarkan Lawless dkk, 1998).	96
Gambar 5.29. Diagram Mawar untuk Urat Turmalin.....	97
Gambar 5.30. Kenampakan Urat Turmalin dengan Geometri Sheeted Vein pada LP 1 (Gambar A) dan LP 88 (Gambar B) dengan arah Timurlaut – Baratdaya.	98
Gambar 5.31. Kenampakan Urat Turmalin dengan Geometri Lode Vein pada LP 2 (Gambar A) dan Jogs pada LP 10 (Gambar B) dengan arah relatif Baratlaut – Tenggara.....	98
Gambar 5.32. Diagram Mawar untuk Urat Silika – Turmalin.	99
Gambar 5.33. Kenampakan Urat Silika - Turmalin pada LP 1 (Gambar A)	

dan LP 46 (Gambar B).....	99
Gambar 5.34. Kenampakan Urat Silika - Turmalin membentuk jogs pada LP 46 (Gambar A) dan LP 59 (Gambar B).	100
Gambar 5.35. Diagram Mawar untuk Urat Kaolin.....	100
Gambar 5.36. Kenampakan Urat Kaolin Stocwork pada LP 3.	101
Gambar 5.37. Kenampakan Urat Kaolin dengan Geometri Sheeted Vein pada LP 39 (Gambar A) dan LP 5 (Gambar B).	101
Gambar 5.38. Diagram Mawar untuk Urat Silika.	101
Gambar 5.39. Kenampakan urat Silika Stockwork pada LP 1 (Gambar A) dan LP 2 (Gambar B) dengan arah urat relatif Timurlaut – Baratdaya.	102
Gambar 5.40. Kenampakan Urat Silika dengan tekstur Dogteeth pada LP 46 (Gambar A) dan Urat Silika Tabular pada LP 96 (Gambar B) dengan arah urat relatif Baratlaut – Tenggara.	102
Gambar 5.41. Kenampakan Urat Turmalin Dipotong Urat Silika pada LP 2 (Gambar A) dan Kenampakan Urat Turmalin Dipotong oleh Urat Kaolin pada LP 5 (Gambar B).	103
Gambar 5.42. Kenampakan Urat Turmalin dengan Geometri Sheeted Vein (Garis Putih) Dipotong oleh Urat Turmalin dengan Geometri Jogs (Garis Kuning) pada LP 87.....	104
Gambar 5.43. Kenampakan Urat Turmalin dipotong oleh urat Kaolin pada LP 10 (Gambar A) dan Kenampakan Urat Silika Dipotong oleh Urat Kaolin pada LP 96 (Gambar B).	104
Gambar 5.44. Foto Mikroskopis pada Sampel Urat Turmalin LP 1 menunjukkan kehadiran mineral hematit, pirit, dan kasiterit	106
Gambar 5.45. Foto Mikroskopis pada Sampel Urat Turmalin LP 2 Menunjukkan Kehadiran Mineral Pirit, Kasiterit dan hematit	106
Gambar 5.46. Foto Mikroskopis pada Sampel Dyke Granit LP 5 Menunjukkan Kehadiran Mineral Hematit, Pirit dan Kasiterit.....	107
Gambar 5.47. Foto Mikroskopis pada Sampel Urat Kuarsa LP 46 Menunjukkan Kehadiran Mineral Hematit, Pirit dan Kalkopirit.....	107
Gambar 5.48. Foto Mikroskopis pada Sampel Urat Kuarsa LP 96	

Menunjukkan Kehadiran Mineral Pirit, Kasiterit, Malasit, dan Hematit.....	108
Gambar 5.49. Kenampakan Lode Vein Turmalin dengan arah Baratlaut Tenggara dengan kadar Sn 253 ppm pada LP 2 (Gambar A) dan Kenampakan Urat Silika Masif dengan arah Baratlaut Tenggara dengan kadar 1040 pada LP 96 (Gambar B)....	109
Gambar 5.50. Kenampakan Urat Turmalin dengan bentuk Sheeted Vein dengan arah Timurlaut Baratdaya dengan kadar 23 ppm dipotong oleh urat turmalin berbentuk jogs dengan arah relatif Baratlaut - Tenggara dengan kadar 205 ppm pada LP 87 (Gambar A) dan Kenampakan Urat Turmalin berbentuk Flexure pada LP 7 dengan kadar 148 ppm (Gambar B).	109
Gambar 5.51. Grafik Hubungan Kadar Unsur Sn dengan Unsur Cu, W, Zn, Pb...	111
Gambar 5.52. Model Genetik Struktur yang Mengontrol Mineralisasi pada Lokasi Penelitian Mengacu pada Orientasi Pergerakan Sesar Mendatar Riedel Shear dalam Corbet dan Leach, 1997.	114
Gambar 5.53. Genetik Urat Turmalin Jogs dengan kadar Sn 253 ppm dipotong Urat Silika dengan Kandungan Sn Barren yang dikontrol Sesar Mendatar Kiri dengan Arah Baratlaut – Tenggara (NNW – SSE) pada LP 2.	114
Gambar 5.54. Genetik Urat Turmalin Flexure dengan Kandungan Sn 148 ppm yang Dikontrol Oleh Sesar Mendatar Kanan dengan Arah Relatif Baratlaut – Tenggara (NWW – SEE) pada LP 7.	115
Gambar 5.55. Penampang Skematik dari Sistem Endapan Greisen (Modifikasi Scherba, 1970; dalam Pirajno, 2009).....	117
Gambar 5.56. Zona Mineralisasi Timah Primer (Hosking 1962 dalam Taylor, 1979).....	117
Gambar 5.57. Timah.....	118
Gambar 5.58. Geowisata	119
Gambar 5.59. Kaolin	119
Gambar 5.60. Landslide dan Rockfall.....	120
Gambar 6.1. Model Periode Tektonik Perm Tengah berdasarkan	

gabungan dari U Ko Ko (1986) dan Metcalfe (2000).....	122
Gambar 6.2. Model Periode Tektonik Perm Akhir – Trias Awal	
Berdasarkan Gabungan dari U Ko Ko (1986) dan Metcalfe (2000)..	123
Gambar 6.3. Model Periode Tektonik Trias Awal Berdasarkan Gabungan	
dari U Ko Ko (1986) dan Metcalfe (2000).	123
Gambar 6.4. Model Periode Tektonik Trias Tengah – Trias Akhir	
Berdasarkan Gabungan dari U Ko Ko (1986) dan Metcalfe (2000)..	124
Gambar 6.5. Model Periode Tektonik Trias Akhir – Resen Berdasarkan	
Gabungan dari U Ko Ko (1986) dan Metcalfe (2000).....	125