

SKRIPSI

**PARAGENESIS ALTERASI HIDROTERMAL BATUAN
VULKANIK FORMASI HULUSIMPANG DAERAH MARGODADI
DAN SEKITARNYA, KABUPATEN PESAWARAN, PROVINSI
LAMPUNG**



Disusun Oleh:

Tiara Sukmawati

03071181924001

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI JURUSAN
TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

PARAGENESIS ALTERASI HIDROTHERMAL BATUAN VULKANIK FORMASI HULUSIMPANG DAERAH MARGODADI DAN SEKITARNYA, KABUPATEN PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG

Laporan ini sebagai bagian dari perkuliahan Tugas Akhir dan menjadi syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) Geologi pada Program Studi Teknik Geologi



Disusun Oleh:

Tiara Sukmawati

03071181924001


**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI JURUSAN
TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**PARAGENESIS ALTERASI HIDROTHERMAL BATUAN
VULKANIK FORMASI HULUSIMPANG DAERAH
MARGODADI DAN SEKITARNYA, KABUPATEN
PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Geologi

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Dr. Idarwati, S.T., M.T.

NIP. 198306262014042001

Palembang, 27 November 2023

Menyetujui,
Pembimbing



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.

NIP. 195902051988032002

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Paragenesis Alterasi Hidrotermal Batuan Vulkanik Formasi Hulusimpang Daerah Margodadi Dan Sekitarnya, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada 27 November 2023.

Palembang, 27 November 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua :

Budhi Setiawan, S.T., M.T, Ph.D

NIP. 197211121999031002



27 November 2023

Anggota :

Mochammad Malik Ibrahim, S.Si., M.Eng.

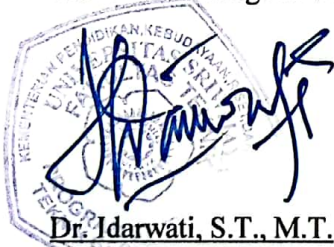
NIP. 198807222019031007



27 November 2023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Dr. Idarwati, S.T., M.T.

NIP. 198306262014042001

Palembang. 27 November 2023

Menyetujui,

Pembimbing



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.

NIP. 195902051988032002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tiara Sukmawati

NIM : 03071181924001

Judul : Paragenesis Alterasi Hidrotermal Batuan Vulkanik Formasi Hulusimpang Daerah Margodadi Dan Sekitarnya, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku pada (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 27 November 2023



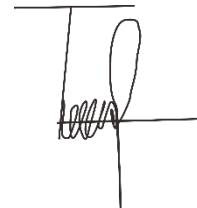
Tiara Sukmawati
NIM. 03071181924001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah diberikan kepada penulis, karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Paragenesis Alterasi Hidrotermal Batuan Vulkanik Formasi Hulusimpang Daerah Margodadi Dan Sekitarnya, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung” sebagai persyaratan dalam penelitian tugas akhir di Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya. Sholawat dan salam tak lupa sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberi motivasi, arahan dalam membimbing hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Penulis sadari bahwa masih banyak kekurangan pada tugas akhir ini sehingga sangat membutuhkan adanya saran serta kritik yang membangun agar dapat dilakukannya perbaikan. Namun penulis berharap proposal ini dapat menjadi bahan literasi atau acuan dalam penelitian geologi. Mohon maaf apabila ada kata-kata yang tidak sesuai dan kepada Allah penulis mohon ampun. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 23 November 2023



Tiara Sukmawati

NIM. 03071181924001

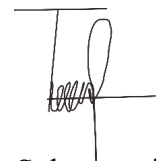
UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkah, rahmat, serta karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penuliss elama pengerjaan pemetaan geologi yang telah dilakukan. Terimakasih kepada Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing serta memberi masukan kepada penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan. Dalam penulisan laporan ini, penulis menerima banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Koordinator Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya, Staf Dosen Program Studi Teknik Geologi, yang telah membagi ilmu dan juga pengalaman mulai dari awal perkuliahan penulis hingga saat ini.
2. Dosen Pembimbing Akademik Bapak Mochammad Malik Ibrahim, S.Si., M.Eng yang telah meluangkan waktunya dan membimbing saya dalam bidang akademik serta staf dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
3. Semua bapak kepala desa dan warga sekitar daerah penelitian yang telah turut membantu memberikan izin penelitian.
4. Teman seperjuangan Pemetaan Geologi wilayah *Lampung Squad* yang telah kebersamai saya untuk menyelesaikan penelitian ini dengan maksimal yakni Ikhsan, Reyhan, Rian dan Adik saya Widya.
5. Teman seperjuangan PP khususnya Gilang, Reina, Tasya, Nadia, Biyyu dan Hafidz yang telah membantu dan memberikan support kepada saya dalam pembuatan laporan penelitian ini. Serta kak salsa yang selalu mendukung serta memberi arahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
6. Teman – teman seperjuangan terkhususnya Geologi Sriwijaya Angkatan 2019.
7. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi Sriwijaya (HMTG “SRIWIJAYA”).
8. Kak salsa, kak ika, bang gusti yang selalu mendukung serta memberi arahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Terkhusus kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan baik moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik

Akhir kata, penulis mengharapakan laporan ini dapat memberikan manfaat. Penulis pun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT memberi perlindungan bagi kita semua. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Indralaya, 23 November
2023 Penulis



Tiara Sukmawati
NIM 03071181924001

RINGKASAN

PARAGENESIS ALTERASI HIDROTERMAL BATUAN VULKANIK FORMASI HULUSIMPANG DAERAH MARGODADI DAN SEKITARNYA, KABUPATEN PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, November 2023

Tiara Sukmawati, Dibimbing oleh Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.

xxi + 78 Halaman, 43 Gambar, 13 Tabel, 8 Lampiran

RINGKASAN

Provinsi Lampung yang berada di lajur pegunungan atau busur magmatik tentu saja terdapat banyak gunung api yang menghasilkan produk batuan berupa batuan vulkanik salah satunya dapat dijumpai di daerah penelitian yang terletak di daerah Margodadi dan sekitarnya, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Satuan batuan vulkanik di daerah penelitian berupa satuan batuan andesit, satuan batuan breksi fragmen andesit, dan satuan batuan tuf diindikasikan mengalami alterasi hidrotermal karena dijumpai beberapa mineral sekunder penciri alterasi. Proses alterasi hidrotermal ini dapat terjadi akibat adanya interaksi antara fluida hidrotermal terhadap batuan yang dilaluinya atau yang dikenal dengan istilah *wall rocks*. Akibat dari proses interaksi tersebut akan menyebabkan terubahnya mineral primer menjadi mineral sekunder. Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengetahui intensitas alterasi, tipe alterasi, zona alterasi, paragenesa dan tahapan keterbentukan alterasi, serta faktor yang mempengaruhi terjadinya alterasi di daerah penelitian. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian berupa analisis petrografi dengan mengamati keterdapatannya mineral sekunder pada sayatan tipis batuan menggunakan bantuan mikroskop polarisasi. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa intensitas alterasi yang terjadi di daerah penelitian berkisar antara lemah hingga kuat. Adapun tipe alterasi hidrotermal di daerah penelitian berupa mesotermal berdasarkan suhu keterbentukan mineral alterasi yang hadir di daerah penelitian dengan temperatur 250-320°. Asosiasi himpunan mineral yang dijumpai berupa kehadiran mineral epidot, klorit, serisit, kuarsa sekunder, biotit sekunder, muskovit, mineral lempung illite, oksida besi, dan opak. Berdasarkan kehadiran himpunan mineral tersebut terdapat dua zona alterasi didapatkan tiga zona alterasi antara lain; Zona Epidot-Kuarsa-Pirit (Propilitik), Zona Laumontit-Albit-Karbonat-Pirit (Zona Subpropilitik), dan Zona Kuarsa-Pirit-Kaolinit (Zona Argilik). Tahapan pembentukan alterasi diawali dengan terbentuknya zona alterasi filik pada suhu 270° C – 320° C dengan pH netral. Selanjutnya terbentuk zona alterasi proplitik pada temperatur 250° C-300° C dengan pH netral mendekati asam.

Kata Kunci: Alterasi, Formasi Hulusimpang, Mineral Sekunder, Petrografi

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi,

Dr. Idarwati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 27 November 2023
Menyetujui,
Pembimbing

Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.
NIP. 195902051988032002

SUMMARY

PARAGENESIS HYDROTHERMAL ALTERATION OF VOLCANIC ROCKS UPSTREAM FORMATION OF MARGODADI AREA AND ITS SURROUNDINGS, PESAWARAN REGENCY, LAMPUNG PROVINCE Scientific paper in the form of Final Project, November 2023

Tiara Sukmawati, *guided by* Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.

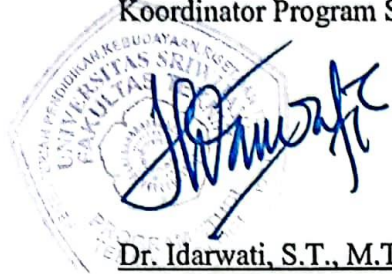
xix + 78 Pages, 43 Images, 13 Graphics, 8 Appendices

SUMMARY

Lampung Province, which is located in a mountain strip or magmatic arc, of course, there are many volcanoes that produce rock products in the form of volcanic rocks, one of which can be found in the research area located in the Margodadi area and its surroundings, Pesawaran Regency, Lampung Province. Volcanic rock units in the study area in the form of andesite rock units, andesite fragment breccia rock units, and tuff rock units are indicated to experience hydrothermal alteration because there are several secondary minerals characterizing alteration. This hydrothermal alteration process can occur due to the interaction between hydrothermal fluid and the rocks through which it passes or known as wall rocks. As a result of the interaction process, it will cause the conversion of primary minerals into secondary minerals. The study aims to determine the intensity of alteration, type of alteration, alteration zone, paragenesa and stages of alteration formation, as well as factors that influence the occurrence of alteration in the research area. The analytical method used in the study is petrographic analysis by observing the presence of secondary minerals in thin incisions of rocks using the help of polarization microscopes. Based on the results of the study, it was found that the intensity of alteration that occurred in the study area ranged from weak to strong. The type of hydrothermal alteration in the study area is mesothermal based on the temperature of the formation of alteration minerals present in the study area with temperatures of 250°-320°. The association of mineral sets found in the presence of epidotal minerals, chlorite, sericite, secondary quartz, secondary biotite, muscovite, illite clay minerals, iron oxide, and opaque. Based on the presence of the mineral group, there are two alteration zones, three alteration zones are obtained, including; Epidotite-Quartz-Pyrite Zone (Propylitic), Laumontite-Albit-Carbonate-Pyrite Zone (Subpropylitic Zone), and Quartz-Pyrite-Kaolinite Zone (Arlylic Zone). The stage of alteration formation begins with the formation of a filic alteration zone at a temperature of 270° C – 320° C with a neutral pH. Furthermore, a propylitic alteration zone is formed at a temperature of 250° C-300° C with a neutral pH close to acidic.

Keywords: alteration, upstream formation, secondary minerals, petrography

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi,



Dr. Idarwati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 27 November 2023
Menyetujui,
Pembimbing



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.
NIP. 195902051988032002

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	xv
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Pemetaan.....	3
BAB II ALTERASI HIDROTERMAL	4
2.1 Dasar Teori	4
2.1.1 Alterasi Batuan	4
2.1.2 Alterasi Hidrotermal.....	4
2.2 Konsep Terjadinya Alterasi Hidrotermal.....	9
2.3 Endapan Hidrotermal.....	10
2.4 Zona-Zona Alterasi Hidrotermal	12
2.5 Petrografi	15
2.5.1 Tekstur Batuan Ter-alterasi	16
2.5.1.1 Tekstur Khusus Batuan Ter-alterasi.....	16
2.5.1.1.1 Tekstur Primer.....	16
2.5.1.1.2 Tekstur Sekunder	17
2.5.2 Studi Paragenesa.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Studi Pendahuluan	22
3.2 Observasi dan Pengamatan Lapangan	23
3.2.1 Teknik Pengamatan Singkapan	23
3.2.2 Pengambilan Sampel Batuan (Pemercontohan)	24
3.2.3 Pengukuran Struktur Geologi.....	25
3.3 Analisis dan Pengolahan Data	26
3.3.1 Analisis Laboratorium	26
3.3.1.1 Analisis Petrografi.....	26
3.3.1.2 Analisis Penentuan Intensitas Alterasi	29
3.3.1.3 Analisis Zona Ubahan Hidrotermal Serta Pembuatan Model Pengendapan.....	30
3.4 Penyusunan Laporan.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Geologi Lokal Daerah Telitian	32
4.1.1 Geomorfologi	32
4.1.1.1 Punggungan Aliran Piroklastik (PAP)	33

4.1.1.2 Punggungan Blok Sesar (PBS).....	34
4.1.1.3 Dataran Alluvial (DA).....	34
4.1.1.4 <i>Channel Irregular Meander</i> (CIM).....	35
4.1.2 Stratigrafi.....	36
4.1.3 Struktur Geologi.....	38
4.2. Hasil dan Pembahasan	40
4.2.1 Karakteristik Batuan Vulkanik Formasi Hulusimpang (Tomh)	40
4.2.1.1 Karakteristik Fisik Batuan Vulkanik Formasi Hulusimpang (Tomh)	41
4.2.1.1.1 Satuan Andesit Formasi Hulusimpang (Tomh)	41
4.2.1.1.2 Satuan Breksi Fragmen Andesit Formasi Hulusimpang (Tomh)..	42
4.2.1.1.3 Satuan Tuf Formasi Hulusimpang (Tomh).....	43
4.2.1.1.4 Analisis DEM.....	44
4.2.1.2 Karakteristik Petrografi Batuan Vulkanik Formasi Hulusimpang (Tomh)	45
4.2.1.2.1 Satuan Andesit Formasi Hulusimpang (Tomh)	45
4.2.1.2.2 Satuan Breksi Fragmen Andesit Formasi Hulusimpang (Tomh)..	48
4.2.1.2.3 Satuan Tuf Formasi Hulusimpang (Tomh)	53
4.2.1.3 Paragenesa Batuan Vulkanik Formasi Hulusimpang (Tomh).....	57
4.2.1.3.1 Satuan Andesit Formasi Hulusimpang (Tomh)	58
4.2.1.3.2 Satuan Breksi Fragmen Andesit Formasi Hulusimpang (Tomh)..	60
4.2.1.3.3 Satuan Tuf Formasi Hulusimpang (Tomh).....	63
4.2.2 Alterasi Hidrotermal di daerah penelitian	65
4.2.2.1 Intensitas Alterasi Hidrotermal	66
4.2.2.2 Zona Alterasi Hidrotermal	67
4.2.2.3 Tipe Alterasi Hidrotermal	69
4.2.2.4 Faktor Terjadinya Alterasi Hidrotermal	70
4.2.2.5 Paragenesa Mineral Alterasi	73
4.2.2.6 Proses dan Model Pembentukan Alterasi	76
4.2.2.7 Korelasi antara kondisi geologi dan alterasi hidrotermal	79
BAB VI KESIMPULAN.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 a. Peta Kesampaian Lokasi Penelitian; b. Letak Administrasi Lokasi Penelitian	3
Gambar 2.1 Skema Sistem Panas Bumi (Daud, 2010)	5
Gambar 2.2 Diagram Skematik yang Menunjukkan Berbagai Jenis Fluida Hidrotermal (Robb 2005).....	7
Gambar 2.3 <i>Volcanic Hydrothermal system</i> (Hochstein & Browne, 2000)	7
Gambar 2.4 Model skematik yang menunjukkan hubungan antara endapan epitermal sulfidasi rendah dan tinggi dan endapan porfiri (dari Hedenquist dan Lowenstern, 1994)	10
Gambar 2.5 Zona Alterasi Hidrotermal (Corbett dan Leach, 2008).....	12
Gambar 2.6 Gambar yang menunjukkan beberapa kenampakan tekstur pengisian. a) <i>Vuggy</i> atau rongga sisa pengisian, b). Kristal <i>euhedral</i> , c). Kristal <i>zoning</i> , d). Gradasi ukuran Kristal, e). Tekstur <i>crustiform</i> , f). Tekstur <i>cockade</i> , g). Tekstur triangular, h). <i>Comb structure</i> , i). Pelapisan simetris (Guilbert dan Park,1986))	17
Gambar 2.7 Gambar yang menunjukkan beberapa kenampakan tekstur <i>Replacement</i> (Guilbert dan Park, 1986). Berturut-turut dari kiri: a. Pseudomorf, bementit mengganti sebagian kristal karbonat; b. Bornit mengganti pada bagian tepi dan rekahan kalkopirit; c. Digenit yang mengganti kovelit dan kalkopirit, memperlihatkan lebar yang berbeda;d) Urat kalkopirit yang saling memotong, tidakmemperlihatkan pergeseran; e) Komposisi mineral yang tidak simetris pada dinding rekahan; f) Kenampakan tumbuh bersama yang tidak teratur pada bagian tepi mineral	19
Gambar 2.8 Gambar yang menunjukkan Beberapa kenampakan khas tekstur eksolusi pada mineral sulfida dan oksida (Evans, 1993). a. Pemilahan mineral hematit dalam ilmenite; b. Eksolusi lembaran ilmenit dalam magnetit; c. Eksolusi butiran kalkopirit dalam sfalerit; d. Rim eksolusi pentlandit dari pirhotit.....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Penelitian	22
Gambar 3.2 a. Pengukuran Struktur Garis (Lisle,2011); b. Pengukuran Strike/Dip	26
Gambar 3.3 Diagram Klasifikasi Batuan Beku Ekstrusif	27
Gambar 3.4 (a) Pengukuran Strike (b) Pengukuran D Diagram penamaan batuan beku berdasarkan klasifikasi (O'Dunn dan Sill, 1986).....	28
Gambar 3.5 Klasifikasi Batuan Piroklastik: a. Berdasarkan Ukuran Butir; dan b. Berdasarkan Material Penyusunan (Fisher dan Schmincke, 1984)	28
Gambar 3.6 Tabel kalsifikasi Batuan breksi menurut (<i>after Schmidt</i> , 1981).....	29
Gambar 3.7 Model pengendapan paragenesis alterasi hidrotermal (Setiawan, Jatmika, 2013)	30
Gambar 4.1 Peta Geomorfologi Daerah Penelitian.....	33
Gambar 4.2 Satuan Bentuk Lahan Punggungan Aliran Piroklastik Denudasional (PAP).....	34
Gambar 4.3 Satuan Bentuk Lahan Punggungan Blok Sesar (PBS).....	34
Gambar 4.4 Satuan Bentuk Lahan Dataran Aluvial (DA); (a) Dataran Aluvial di Pesawahan (b) Dataran Aluvial di antara sungai	35
Gambar 4.5 Satuan Bentuk Lahan <i>Channel Irreguler Meander</i> (CIM)	35
Gambar 4.6 a. Peta geologi daerah telitian, b. Kolom stratigrafi daerah telitian.....	36
Gambar 4.7 (a) Kenampakan Kekar Talang Mulya pada Litlogi Breksi Andesit (Jarak	

Jauh) Ddi LP pada L102, (b) Pola Kelurusan Indikasi Kekar Talang Mulya (c) Hasil analisis stereografis	38
Gambar 4.8 model mekanisme struktur sesar daerah telitian pada fase kompresional membentuk sesar menanga	39
Gambar 4.9 Peta Lintasan Lokasi Pengamatan	40
Gambar 4.10 Kenampakan singkapan andesit di daerah penelitian LP 10 Desa Talang Mulya	41
Gambar 4.11 Kenampakan singkapan breksi fragmen andesit di daerah penelitian (A) LP 4 di Desa Talang Mulya, (B) LP 18 di Desa Margodadi, (C) LP 20 di Desa Margodadi, (D) LP 25 di Desa Margodadi.....	42
Gambar 4.12 Kenampakan singkapan Tuf di daerah penelitian (A) LP 17 di Desa Margodadi, (B) LP 21 di Desa Margodadi, (C) LP 27 di Desa Margodadi, (D) LP 29 di Desa Margodadi	43
Gambar 4.13 Analisis Fasies Vulkanik daerah penelitian berdasarkan Data DEM	44
Gambar 4.14 Foto mikrograf mineral mineral pada andesit sampel Tomh A1	45
Gambar 4.15 Foto mikrograf mineral mineral pada sayatan tipis satuan batuan breksi fragmen andesit	49
Gambar 4.16 Foto mikrograf mineral mineral pada sayatan tipis satuan batuan tuf.....	53
Gambar 4.17 Foto mikrograf sampel Tomh A1 yang memperlihatkan adanya tekstur khusus	59
Gambar 4.18 Foto mikrograf (a) sampel Tomh BFA MAP 1, (b) sampel Tomh BFA MAP 21 yang memperlihatkan adanya tekstur khusus berupa porfiritik	61
Gambar 4.19 Foto mikrograf (a) sampel Tomh BFA 2, (b) sampel Tomh BFA 3 yang memperlihatkan adanya tekstur khusus berupa virtrofirik dan zoning.....	62
Gambar 4.20 Foto mikrograf sampel Tomh T2 yang memperlihatkan tekstur vitrofirik yakni adanya plagioklas yang tertanam pada massa dasar gelas dan kriptokristalin (mikrolit plagioklas) serta terlihat tekstur khusus <i>zoning</i> pada plagioklas	64
Gambar 4.21 Ilustrasi Zona Alterasi batuan daerah telitian (After Hedenquist,1986).....	70
Gambar 4.22 Mata Air Panas yang dijumpai Lokasi Penelitian.....	72
Gambar 4.23 Tahapan pembentukan zona alterasi di daerah penelitian yangdisebandingkan dengan diagram klasifikasi Corbett and Leach (2008)	73
Gambar 4.24 Model alterasi hidrotermal daerah penelitian (Richards, J.P.; Mumin, A.H., 2013 modifikasi Sukmawati, 2023)	75
Gambar 4.22 Mata Air Panas yang dijumpai Lokasi Penelitian.....	72
Gambar 4.23 Tahapan pembentukan zona alterasi di daerah penelitian yangdisebandingkan dengan diagram klasifikasi Corbett and Leach (2008)	73
Gambar 4.24 Ilustrasi Pembentukan Mineral pada <i>stage</i> I.....	75
Gambar 4.25 Ilustrasi Pembentukan Mineral pada <i>stage</i> II.....	75
Gambar 4.26 Ilustrasi Pembentukan Mineral pada <i>stage</i> III	76
Gambar 4.27 Ilustrasi pembentukan batuan vulkanik daerah penelitian (LiQun Dai et. Al, 2015 modifikasi Salsabila (2022)	77
Gambar 4.28 Model alterasi hidrotermal daerah penelitian (Richards, J.P.; Mumin, A.H., 2013 modifikasi Sukmawati, 2023)	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mineral ubahan petunjuk temperatur (Reyes, 1990)	22
Tabel 3.1 Klasifikasi Intensitas Alterasi (Browne, 1989).....	26
Tabel 4.1 Himpunan mineral pada batuan vulkanik Formasi Jampang yang dijumpai di daerah penelitian	27
Tabel 4.2 Suhu keterbentukan mineral pada batuan andesit daerah telitian.....	22
Tabel 4.3 Suhu keterbentukan mineral pada batuan breksi fragmen andesit.....	26
Tabel 4.4 Suhu keterbentukan mineral pada batuan tuf	27
Tabel 4.5 Hasil Analisis berdasarkan analisis petrografi sayatan batuan	27
Tabel 4.6 Suhu pembentukan mineral (Reyes, 1990 dalam Hedenquist, 1995).....	22
Tabel 4.7 Suhu pembentukan mineral (Reyes, 1990 dalam Hedenquist, 1995).....	26
Tabel 4.8 Suhu pembentukan mineral (Reyes, 1990 dalam Hedenquist, 1995)	27
Tabel 4.9 Suhu pembentukan mineral alterasi(Reyes, 1990 dalam Hedenquist, 1995).....	27
Tabel 4.10 Faktor pengontrol alterasi hidrotermal pada daerah penelitian.....	22
Tabel 4.11. Paragenesa pembentukan mineral alterasi	26

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Tabulasi Data Lapangan
- Lampiran B. Peta Lintasan Daerah Penelitian
- Lampiran C. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian
- Lampiran D. Lembar Deskripsi Petrografi
- Lampiran E. Analisis Fasies Vulkanik Dari Analisa DEM
- Lampiran F. Analisis Struktur Geologi
- Lampiran G. Peta Geologi Daerah Penelitian
- Lampiran H. Peta Zonasi Alterasi Daerah Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini dirinci menjadi beberapa subbagian yang dimulai dengan penjelasan mengapa penelitian ini dipilih serta identifikasi permasalahan utama yang akan diuraikan pada bab-bab berikutnya. Bagian ini juga mencakup tujuan dan maksud dari penelitian yang dilakukan. Terdapat analisis mengenai perumusan masalah dan batasan penelitian yang akan dilakukan, juga pembahasan terkait aksesibilitas ke lokasi penelitian. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari pemetaan geologi sebelumnya, menunjukkan tahap lanjutan dari studi ini.

1.1 Latar Belakang

Formasi geologis Pulau Sumatera, yang terletak di Paparan Sunda (Sundaland), merupakan hasil dari tumbukan subduksi antara Lempeng Samudera Indo-Australia yang menunjam ke arah barat laut dengan lempeng Eurasia (Hamilton, 1979). Proses ini diyakini terjadi sejak Perem Akhir atau Perem Awal-Tengah. Pada periode akhir Paleozoikum dan Mesozoikum, fragmen Pulau Sumatera terdiri dari lempeng benua dan busur magmatik yang berasal dari Gondwana (Barber dan Crow, 2003). Pasca fase subduksi, proses pelelehan berlanjut saat lempeng benua menunjam, menciptakan busur magmatik yang terkandung di Pulau Sumatera menurut Mangga dkk., 1993.

Busur magmatic atau lajur pegunungan ini juga terdapat di provinsi Lampung sehingga seringkali disebut dengan tinggian Lampung. Daerah Penelitian yang dipilih terletak di Daerah didesa Margodadi dan sekitarnya, masuk bagian dari kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung dengan skala 1: 10.000. Secara tektonik daerah ini berada di Tinggian Lampung, tepatnya berada di *Block* atau *Terrain Woyla* yang termasuk ke dalam zona busur magmatik yang sebagian besar merupakan daerah tinggian dan daerah vulkanik dimana banyak terdapat endapan gunung api muda. Aktifnya kegiatan vulkanisme yang terjadi pada skala waktu umur Oligosen hingga Miosen sampai dengan Resen membentuk berbagai macam batuan vulkanik maupun batuan endapan piroklastik. Aktifnya kegiatan vulkanisme dan magmatisme tersebut mengakibatkan dan mengindikasikan keterdapatan mineral mineral ubahan dari mineral primer yang disebut mineral sekunder atau mineral alterasi yang terbentuk akibat pengrauh larutan hidrotermal yang berpotensi membentuk mineral mineral ekonomis serta mengandung suatu endapan mineral bijih yang nantinya potensial serta keterdapatan manifestasi panas bumi yang cukup potensial dikembangkan menjadi energi terbarukan.

Sehingga daerah penelitian yang dipilih secara geologi masuk ke dalam suatu Formis Hulusimpang (Tomh) dengan umur atua skala waktu Oligosen-Miosen bagi peneliti, melakukan pengumpulan data skripsi di lokasi tersebut memberikan daya tarik tersendiri. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari pemetaan geologi sebelumnya. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan memberikan informasi tentang kondisi geologi di wilayah penelitian, sementara secara khusus mengeksplorasi karakteristik keterdapatan alterasi hidrotermal dan mineralisasi pada beberapa satuan batuan vulkanik

andesit, breksi fragmen andesit, dan tuf pada Formasi Hulusimpang dengan bantuan mikroskop polarisasi (petrografi). Analisis yang dilakukan berupa analisis peninjauan langsung (*surface mapping*) dilokasi penelitian dan ditemukannya manifestasi-manifestasi yang tampak dipermukaan yaitu titik air panas dan aliran air panas serta batuan batuan yang mengalami perubahan atau alterasi akibat pengaruh larutan hidrotermal. Penelitian mengenai alterasi hidrotermal pada lapangan panas bumi diselenggarakan dengan tujuan mengidentifikasi ciri-ciri sistem panas bumi pada masa kini dan masa lampau. Fokus penelitian ini terletak pada analisis petrografi untuk memperoleh informasi tentang jenis mineral sekunder yang terdapat, tingkat keparahan perubahan batuan, lokasi zona perubahan pada sampel batuan yang sedang diteliti, serta untuk merekonstruksi model dan hubungan mineral dari jenis batuan yang sedang dipelajari yang menjadi penyebab terbentuknya endapan hidrotermal di wilayah riset tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini terdiri dari sejumlah pertanyaan yang disusun untuk menjelaskan permasalahan atau isu yang menjadi fokus utama penelitian, terutama dalam analisis petrografi batuan vulkanik dari Formasi Hulusimpang, yang menunjukkan kemungkinan adanya endapan hidrotermal. Di bawah ini terdapat penjabaran mengenai aspek-aspek yang menjadi bagian dari rumusan masalah tersebut.

- 1) Bagaimana kondisi geologi daerah telitian !
- 2) Apa ciri karakteristik batuan yang telah mengalami proses alterasi di daerah penelitian?
- 3) Faktor-faktor apa yang dapat mengontrol indikasi keterdapatn endapan hidrotermal di daerah tersebut?
- 4) Bagaimana paragenesa serta model alterasi hidrotermal yang terjadi dan berkembang di daerah telitian ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeteksi potensi adanya endapan hidrotermal dalam batuan vulkanik Formasi Hulusimpang melalui analisis petrografi menggunakan data primer yang terkumpul dari eksplorasi lapangan. Tujuan penelitian ini secara rinci diuraikan sebagai berikut:

- 1) Melakukan analisis mendalam terhadap struktur geologi yang ada di wilayah penelitian.
- 2) Menganalisis sifat-sifat khas batuan yang telah mengalami proses alterasi di area studi.
- 3) Mengidentifikasi elemen-elemen faktor yang dapat menunjukkan keberadaan endapan hidrotermal dalam lingkungan geologi.
- 4) Membangun model terhadap proses paragenesis dan pembentukan alterasi hidrotermal yang mengalami perubahan di wilayah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

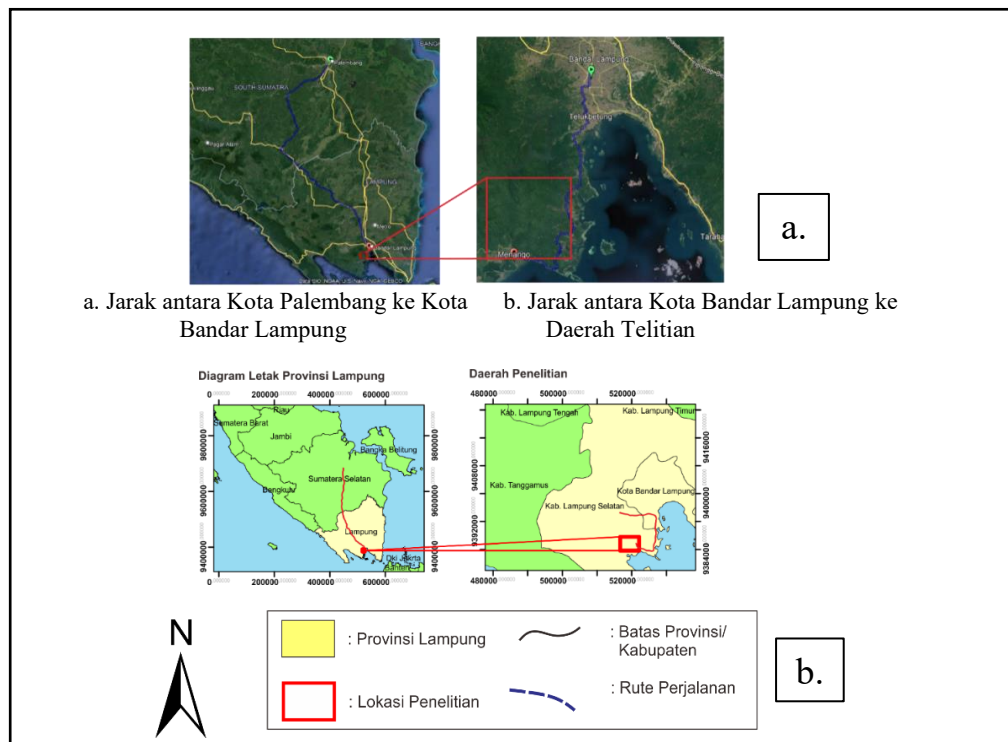
Penelitian ini merupakan lanjutan dari pemetaan geologi sebelumnya yang

memiliki batasan masalah dalam pengolahan dan penulisan data. Batasan masalah ini mencakup isu-isu yang akan dibahas serta dibatasi dari cakupan wilayah penelitian dan aspek-aspek yang terkumpul selama proses penelitian. Beberapa aspek yang membatasi penelitian ini meliputi:

- 1) Penelitian ini mengambil wilayah seluas 4 x 4 km² dengan skala 1:10.000 yang terletak administratif di Daerah Desa Margodadi dan sekitarnya, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.
- 2) Fokus studi ini adalah pada karakteristik batuan vulkanik yang mengalami alterasi hidrotermal yang terdapat dalam Formasi Hulusimpang.
- 3) Penelitian ini difokuskan pada pengamatan lapangan dan pengambilan contoh sampel batuan vulkanik yang berperan sebagai batuan induk dalam potensi endapan alterasi hidrotermal di Formasi Hulusimpang.
- 4) Analisis mengenai batuan yang mengalami alterasi ini bersumber dari data primer hasil observasi lapangan dan analisis petrografi di laboratorium, yang didukung oleh referensi-referensi yang relevan.

1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Pemetaan

Lokasi geografis penelitian ini terletak di Daerah Margodadi dan sekitarnya, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung dengan luas wilayah penelitian mencapai 81 kilometer persegi. Koordinat astronomisnya terletak pada E 104° 02'09.90'' - S 4° 28'22.72'', dijangkau dari Kota Palembang dengan perjalanan darat menggunakan kereta api selama sekitar 9 jam ke Bandar Lampung. Dari Bandar Lampung, perjalanan menuju Daerah Margodadi dapat ditempuh dalam waktu sekitar 2 jam menggunakan mobil atau motor.



Gambar 1.1. a. Peta Kesampaian Lokasi Penelitian; b. Letak Administrasi Lokasi Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Mangga, S. A. (1994). *The Geology of the Tanjungkarang Quadrangle* (1110), Sumatra. Scale 1:250 000. Bandung: Geological Research and Development Centre.
- Barber, A., Crow, M., & Milson, J. (2005). *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution*. London: The Geological Society.
- Browne, P., 1989. *Hydrothermal Alteration and Geothermal Systems*. Auckland: Geothermal Institute (Unpublished).
- Fisher, R., & Schminke, H. (1984). *Pyroclastic Rocks*. Berlin: Springer. Verlag.
- Fossen, H. (2010). *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press.
- G.J. Corbett dan Leach, T., 1996. *Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, Alteration, and Mineralization*, s.l.: SEG Special Publication No. 6.
- G.J. Corbett dan Leach, T., 1997. *Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems : Structure, Alteration, and Mineralization*. *Southwest Pacific* : SEG Special Publication, p.No. 6.
- G.J. Corbett dan Leach, T., 1998. *Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, Alteration, and Mineralization*, USA: Society of Economic Geologist.
- G.J. Corbett dan Leach, T., 2008. *Influence of magmatic arc geothermal systems on porphyry-epithermal Au-Cu-Ag exploration models: Alteration Hydrothermal*, Australia: PO Box 282, Willoughby.
- Hedenquist, d., 1995. *Epithermal Gold Deposits : Styles, Characteristics And Exploration*. *Society of Economic Geologists Newsletter* 23, pp. hal. 1-13.
- Hall, R., Clements, B., & Smyth, H. (2009). *Sundaland : Basement Character, Structure, and Plate Tectonic Development*. Proceedings Indonesian Petroleum Association. 33rd Annual Convention.
- Harding, T. P., 1973. *Newport-Inglewood Trend, California An Example of Wrench Style Deformation*. *American Association of Petroleum Geologist. Bulletin*, Volume Vol. 57, pp. 97 - 116.
- Kamal A., Argakoesoemah R.M.I., Solichin. 2008. *A proposed basin-scale lithostratigraphy for South Sumatra Basin*. *Indonesian Association of Geologist: Sumatra Stratigraphy Workshop*, Bandung: Institut Teknologi Bandung, p. 85-97
- Hugget, R. J. (2017). *Fundamentals of Geomorphology (Fourth Edition)*. London: Routledge.
- Lagat, J., 2009. *Hydrothermal Alteration Mineralogy in Geothermal Fields with Case Examples from Olkaria Domes Geothermal Field, Kenya*: Short Course IV on Exploration for Geothermal Resources, UNU-GTP.
- Park, G. a., 1986. *The Geology of Ore Deposits*, New York: W. H. Freeman and Company.
- Pettijohn, F. (1975). *Sand and Sandstone. 2nd Edition penyunt*. New York: Springer Verlag Inc.
- Pirajno, F., 2008. *Hydrothermal Processes and Mineral System*. Australia: Springer.

- Pulunggono, A., & Cameron, N. (1984). *Sumatran Microplates, Their Characteristics and Their Role in the Evolution of the Central and South Sumatra Basins. Proceedings Indonesian Petroleum Association (IPA) 13th Annual Convention*, 121-143.
- Pulunggono, A., Haryo, S., & Kosuma, C. (1992). *Pre Tertiary And Tertiary Fault Systems As A Framework Of The South Sumatra Basin; A Study Of Sar-Maps. Bulletin of Proceedings Indonesian Petroleum Associations*, 21.
- Reyes, A. G., 1990. *J. Volcanol. Geotherm*, pp. Res. 43 279-304.
- Reyes, A. G., 1990. *Petrology of Philippine geothermal Systems and the Application of Alteration Mineralogy to their Assessment*, s.l.: Journal of Volcanology and Geothermal Research.
- Reyes, A. G., 1994. *Petrological Identification of Multiple Heat Sources in The Bacon-Manito Geothermal System, The Philippines*, New Zealand: Institute of Geological and Nuclear Science.
- Reyes, A. G., 2000. *Petrology and Mineral Alteration in Hydrothermal Systems: From Diagenesis to Volcanic Catastrophes*, New Zealand: United Nation University Geothermal Training Programme.
- Richards, J.P.; Mumin, A.H. 2013. *Magmatic-hydrothermal processes within an evolving Earth: Iron oxide-copper-gold and porphyry Cu ± Mo ± Au deposits. Geology* 2013, 41, 767–770.
- Streckeisen, A. (1974). *Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks, Recommendation of the IUGS Subcommission on the Systematic of Igneous Rock.*, (hal. v.63 773-785).
- Taylor, M. G. B. M. L., 1966. *Alterations with age in the Viscoelastic Properties of Human Arterial Walls*, s.l.: Circulation Research : Vol, 18, No. 13.
- White, N. C., 1996. *Hydrothermal Alteration in Porphyry Copper System*, s.l.: Unpublished.
- Widyatmanti, w., Wicaksono, I., & Syam, P. (2016). *Identification of Topographic Elements Composition Based On Landform Boundaries From Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study on Digital Landform Mapping)*. s.l. *International Conference and Exhibition on Remote Sensing & GIS*.