DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
PRAKATA v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Rumusan Masalah 2
I.3. Tujuan Penelitian 2
I.4. Batasan Masalah 3
I.5. Lokasi Penelitian 3
I.6. Luaran Penelitian 4
I.7. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 7
II.1 Geologi Regional Daerah Penelitian 7
II.1.1 Fisiografi Daerah Pegunungan Selatan Jawa Timur 7
II.1.2 Stratigrafi Regional Gemaharjo dan Sekitarnya 8
II.1.3 Struktur Geologi Regional dan Kontrol Mineralisasi 12
II.1.4 Magmatisme dan Mineralisasi Pegunungan Selatan Jawa Timur . 13
II.2 Tinjauan Pustaka 14
II.3 Landasan Teori 16
II.3.1 Fasies Gunung Api 16
II.3.2 Sistem Hidrotermal 17
II.3.3 Endapan Hidrotermal 19

II.3.4 Tekstur Urat Kuarsa 25
II.3.5 Alterasi Hidrotermal 30
II.3.6 Mineralisasi bijih 34
II.3.7 Hubungan Litologi, Struktur, Alterasi dan Mineralisasi 35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 36
III.1 Pendekatan Penelitian 36
III.2 Data dan Peralatan Penelitian 36
III.3 Tahapan Penelitian 37
III.3.1 Tahap Pra-Lapangan 37
III.3.2 Tahap Pengumpulan Data 37
III.3.3 Tahap Analisis Laboratorium 38
III.3.4 Tahap Pengolahan dan Interpretasi Data 40
III.3.5 Tahap Penyusunan Laporan dan Luaran 41
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA 42
IV.1 Ringkasan Data Penelitian 42
IV.2 Pola Pengaliran Daerah Penelitian 43
IV.2.1 Pola Pengaliran Paralel 44
IV.2.2 Pola Pengaliran Subparalel 44
IV.3 Geomorfologi Daerah Penelitian 45
IV.3.1 Pemerian Bentuk Lahan 46
IV.4 Litologi dan Stratigrafi 46
IV.5 Struktur Geologi 49
IV.6 Alterasi Hidrotermal 50
IV.7 Mineralisasi 50
IV.8 Geokimia Unsur Logam 51
IV.9 Potensi Geologi 51
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 53
V.1 Sintesis Geologi Daerah Gemaharjo 53
V.1.1 Pola Pengaliran Daerah Gemaharjo 53
V.1.2 Geomorfologi Daerah Gemaharjo 54
V.1.3 Litologi dan Stratigrafi Daerah Gemaharjo 55
V.1.3.1 Satuan Breksi 55
V.1.3.2 Satuan Lava 58
V.1.3.3 Satuan Intrusi Dasit 61

V.1.3.4 Satuan Batupasir 63
V.1.4 Struktur Geologi Daerah Gemaharjo 64
V.1.5 Sejarah Geologi Daerah Gemaharjo 69
V.2 Karakteristik Alterasi Hidrotermal 70
V.2.1 Alterasi Silisik 70
V.2.2 Alterasi Propilitik 71
V.2.3 Alterasi Argilik 73
V.3 Kontrol Litologi dan Struktur Terhadap Alterasi-Mineralisasi 75
V.3.2 Zona Alterasi Propilitik 76
V.3.3 Zona Alterasi Argilik 77
V.3.4 Zona Alterasi Silisik 78
V.3.5 Urutan Paragenesis Alterasi Hidrotermal 78
V.4 Karakteristik Mineralisasi dan Geokimia Logam 79
V.4.1 Lokasi Pengamatan 6 79
V.4.2 Lokasi Pengamatan 16 81
V.4.3 Lokasi Pengamatan 61 82
V.4.4 Lokasi Pengamatan 64 83
V.4.5 Tekstur Mineral Bijih 85
V.4.6 Paragenesa Mineral Bijih 86
V.5 Interpretasi Tipe Endapan 88
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 93
VI.1. Kesimpulan 93
VI.2. Saran 94
DAFTAR PUSTAKA 95

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian (Google Earth Pro, 2026)..... 4
Gambar 1. 2 Akses Lokasi Penelitian (Modifikasi pribadi, 2026)..... 4
Gambar 2. 1 Fisiografi pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949 dalam Kusumayudha 2019).....7
Gambar 2. 2 Kolom Stratigrafi Pegunungan Selatan Jawa Timur (Samodra, dkk.,1992) 9
Gambar 2. 3 Peta Geologi daerah sekitar penelitian (Idrus, 2017) 11
Gambar 2. 4 Tiga arah pola struktur (kelurusan) di Jawa dan sekitarnya (Pulunggono dan Martodjojo dalam Bachri, 2014) 12
Gambar 2. 5 Sampel Vein daerah Senepo (Idrus, 2017) 14
Gambar 2. 6 Beberapa sampel urat yang ada di Dusun Dagen, Gemaharjo, Pacitan (Danis Agoes, 2018)..... 15
Gambar 2. 7 Fasies Gunung Api (Bogie & Mackenzie, 1998)..... 17
Gambar 2. 8 Model konseptual mineralisasi epitermal Au-Ag dan porfiri Cu-Au yang berkembang dalam *subduction-related magmatic arc -back arc settings*. (Corbett, 2008) 18
Gambar 2. 9 Perbedaan antara endapan epitermal sulfidasi tinggi dan rendah yang menunjukkan jalur aliran fluida di dalam busur magmatik dan lingkungan busur belakang (Corbett, 2008)..... 21
Gambar 2. 10 Skema zonasi alterasi pada endapan epitermal sulfidasi rendah (Buchanan, 1981) 24
Gambar 2. 11 Tekstur urat endapan epitermal sulfidasi rendah (modifikasi Buchanan, 1981 oleh Morrison, dkk., 1995)..... 25
Gambar 2. 12 (a) Saccharoidal, (b) Chalcedony, (c) Zoning, (d) Comb. (e) Colloform dan (f) Crustiform. (Morrison dkk., 1995 28
Gambar 2. 13 Kenampakan tekstur urat (A) Moss, (B) Microplumose (Morrison, 1995..... 29
Gambar 2. 14 Tabel Alterasi Berdasarkan Suhu, pH dan Himpunan Mineral (Corbett & Leach, 2008) 32
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....41
Gambar 4. 1 Peta Pola Pengaliran daerah penelitian.....43
Gambar 4. 2 Peta Geomorfologi daerah penelitian 45
Gambar 4. 3 Foto kenampakan potensi geologi positif (kiri) berupa pemanfaatan material batuan dan potensi negatif (kanan) berupa longsor pada bagian lereng. 52
Gambar 4. 4 Fasies Gunung Api untuk menentukan lingkungan pengendapan satuan lava (Boogie & Mackanzie, 1998)..... 61
Gambar 5. 1 Foto kenampakan satuan bentuk lahan Perbukitan Vulkanik (V1) dan Lembah Struktural (S1) 54
Gambar 5. 2 Foto kenampakan satuan bentuk lahan Bukit Terdenudasi (F1) dan Perbukitan Vulkanik (V1)..... 55

Gambar 5. 3 Foto singkapan (A), foto litologi (B&C) pada litologi breksi Satuan Breksi 56
Gambar 5. 4 Foto kenampakan petrografis nikol sejajar (kiri) dan nikol silang (kanan) pada litologi breksi Satuan Breksi 56
Gambar 5. 5 Foto singkapan (A) dan foto litologi (B) pada litologi batupasir Satuan Breksi 57
Gambar 5. 6 Foto kenampakan petrografis nikol sejajar (kiri) dan nikol silang (kanan) pada litologi batupasir Satuan Breksi 57
Gambar 5. 7 Fasies Gunung Api untuk menentukan lingkungan pengendapan satuan breksi (Boogie & Mackenzie,1998)..... 58
Gambar 5. 8 Foto singkapan (A), foto litologi (B) dan foto struktur pillow lava (C) pada litologi Lava Basalt Satuan Lava 59
Gambar 5. 9 Foto kenampakan petrografis nikol sejajar (kiri) dan nikol silang (kanan) pada litologi lava Satuan Lava..... 60
Gambar 5. 10 Foto Singkapan (A) dan foto litologi (B) pada litologi Dasit Satuan Intrusi Dasit..... 61
Gambar 5. 11 Foto kenampakan petrografis nikol sejajar (kiri) dan nikol silang (kanan) pada litologi Dasit Satuan Intrusi Dasit 62
Gambar 5. 12 Foto singkapan (A) dan foto litologi (B) pada litologi batupasir Satuan Batupasir..... 63
Gambar 5. 13 Foto kenampakan petrografis nikol sejajar (kiri) dan nikol silang (kanan) pada litologi batupasir Satuan Batupasir..... 63
Gambar 5. 14 Foto singkapan (A), foto orientasi sesar (B) dan foto gores garis (C) pada lokasi pengamatan 64..... 64
Gambar 5. 15 Hasil analisis data gores garis pada lokasi pengamatan 64 65
Gambar 5. 16 Foto singkapan (A), foto litologi (B) dan foto gores garis pada lokasi pengamatan 65..... 65
Gambar 5. 17 Hasil analisis data gores garis pada lokasi pengamatan 65 66
Gambar 5. 18 Foto singkapan (A), foto orientasi sesar (B) dan foto litologi (C) pada lokasi pengamatan 69 66
Gambar 5. 19 Hasil analisis data gores garis lokasi pengamatan 69..... 67
Gambar 5. 20 Foto kenampakan urat kuarsa dengan orientasi kedudukan pada lokasi pengamatan 64..... 67
Gambar 5. 21 Pemodelan struktur geologi daerah penelitian menurut Moody & Hill (1956)..... 68
Gambar 5. 22 Hasil analisis orientasi arah umum urat kuarsa pada lokasi pengamatan 64 68
Gambar 5. 23 Model 3D sejarah geologi daerah penelitian 69
Gambar 5. 24 Foto singkapan (A) dan foto kenampakan litologi teralterasi silisik 71
Gambar 5. 25 Foto kenampakan litologi teralterasi propilitik di daerah penelitian 72
Gambar 5. 26 Foto kenampakan sayatan tipis nikol sejajar (kiri) dan nikol silang (kanan) pada litologi lava teralterasi propilitik pada lokasi pengamatan 60..... 72

Gambar 5. 27 Foto kenampakan sayatan tipis nikol sejajar (kiri) dan nikol silang (kanan) pada litologi lava teralterasi propilitik pada lokasi pengamatan 4..... 73
Gambar 5. 28 Foto singkapan (A), foto litologi (B&C) pada litologi teralterasi argilik pada lokasi pengamatan 61 74
Gambar 5. 29 Diagram hasil analisis XRD pada sampel batuan teralterasi argilik pada lokasi pengamatan 61 74
Gambar 5. 30 Interpretasi penampang zonasi alterasi daerah penelitian yang dikontrol struktur geologi..... 75
Gambar 5. 31 Model zonasi alterasi pada daerah penelitian dengan kontrol struktur geologi berupa sesar 76
Gambar 5. 32 Peta zonasi alterasi pada daerah penelitian dengan kontrol struktur geologi berupa sesar..... 79
Gambar 5. 33 Foto singkapan (A), foto litologi urat kuarsa termineralisasi (B&C) pada lokasi pengamatan 6)..... 80
Gambar 5. 34 Foto kenampakan nikol sejajar pada sayatan poles urat kuarsa termineralisasi pada lokasi pengamatan 6..... 80
Gambar 5. 35 Foto kenampakan nikol sejajar pada sayatan poles batuan teralterasi silisik termineralisasi pada lokasi pengamatan 16 81
Gambar 5. 36 Foto singkapan (A) dan foto litologi (B) pada batuan teralterasi silisik pada lokasi pengamatan 16..... 81
Gambar 5. 37 Foto singkapan (A) dan foto litologi (B) pada urat kuarsa termineralisasi pada lokasi pengamatan 61..... 82
Gambar 5. 38 Foto kenampakan nikol sejajar pada sayatan poles urat kuarsa termineralisasi pada lokasi pengamatan 61..... 82
Gambar 5. 39 Foto kenampakan nikol sejajar pada sayatan poles batuan teralterasi silisik termineralisasi pada lokasi pengamatan 64 83
Gambar 5. 40 Foto singkapan (A), foto litologi (B&C) pada batuan teralterasi silisik termineralisasi lokasi pengamatan 65..... 83
Gambar 5. 41 Foto kenampakan nikol sejajar pada sayatan poles urat kuarsa termineralisasi pada lokasi pengamatan 64..... 84
Gambar 5. 42 Foto kenampakan tekstur mineral bijih berupa replacement pirit oleh kalkopirit (A), foto kenampakan tekstur mineral bijih replacement (B) dan foto tekstur mineral bijih disseminated pada pirit (C) 85
Gambar 5. 43 Kenampakan tekstur mineral bijih berupa *replacement* (B) dan inklusi pirit pada kalkopirit (A) sebagai acuan untuk paragenesa mineralisasi daerah penelitian 86
Gambar 5. 44 Diagram kadar unsur logam (Cu, Pb, Zn) daerah penelitian. 87
Gambar 5. 45 Diagram kadar unsur logam (Cu, Pb, Zn) pada sampel AAS-2 daerah penelitian 87
Gambar 5. 46 Foto kenampakan litologi breksi dan lava basalt teralterasi propilitik..... 88
Gambar 5. 47 Foto kenampakan tekstur urat kuarsa comb (A), saccaroidal (B) dan druzzy (C), crystalline quartz (D) pada lokasi penelitian..... 89
Gambar 5. 48 Foto litologi teralterasi silisik pada daerah penelitian 89

Gambar 5. 49 Peta Anaconda pada lokasi penelitian 64 dengan dominasi alterasi silisik dan zona mineralisasi..... 90
Gambar 5. 50 Karakteristik endapan epitermal High Sulfidation dan Low Sulfidation menurut Hedenquist, 2000 91
Gambar 5. 51 Model endapan epitermal Low Sulfidation pada daerah penelitian (Buchanan, 1981) 92

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Klasifikasi endapan epitermal, Sillitoe dan Hedenquist (2003) 22
Tabel 4. 1 Tabel pemerian jenis pola pengaliran paralel.....44
Tabel 4. 2 Tabel pemerian jenis pola pengaliran subparalel 44
Tabel 4. 3 Tabel pemerian geomorfologi daerah penelitian..... 46
Tabel 4. 4 Tabel ringkasan pengambilan data litologi dan stratigrafi daerah penelitian..... 47
Tabel 4. 5 Tabel ringkasan struktur geologi daerah penelitian 49
Tabel 4. 6 Tabel ringkasan alterasi hidrotermal daerah penelitian..... 50
Tabel 4. 7 Tabel ringkasan mineralisasi daerah penelitian 50
Tabel 4. 8 Hasil analisis geokimia bijih dari 2 sampel yang diujikan dengan metode *Atomic Absorption Spectophotometry* (AAS) 51
Tabel 5. 1 Tabel paragenesa suhu pembentukan mineral alterasi pada daerah penelitian.....79
Tabel 5. 2 Tabel paragenesa suhu pembentukan mineral alterasi pada daerah penelitian..... 79
Tabel 5. 3 Kisaran temperatur pembentukan zona silisik (kuarsa) (Hedenquist, 2000) 71
Tabel 5. 4 Kisaran temperatur pembentukan zona propilitik (klorit ± zeolit ± kalsit) (Hedenquist, 2000)..... 73
Tabel 5. 5 Kisaran temperatur pembentukan zona argilik (kaolinit ± monmorilonit ± kuarsa) (Hedenquist, 2000)..... 75
Tabel 5. 6 Paragenesa fase pembentukan mineral bijih di daerah penelitian..... 86
Tabel 5. 7 Karakteristik endapan daerah penelitian 91

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN PG (Analisis Petrografi)

LAMPIRAN MG (Analisis Mineragrafi)

LAMPIRAN AAS (Analisis AAS)

LAMPIRAN P (Peta)

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	MAKNA
AAS	*Atomic Absorption Spectrometry*
XRD	*X-Ray Diffraction*
PRL	Paralel
SPRL	Subparalel
V1	Vulkanik
S1	Struktural
D1	Denudasional
NE	*Northeast*
SW	*Southwest*
NW	*Northwest*
SE	*Southwest*
Au	Emas
Ag	Perak
Cu	Tembaga
Pb	Timbal
Zn	Seng
ppm	*Parts per Million*
ppb	*Parts per Billion*
km	Kilometer
cm	centimeter