

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN MINERAL	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Penelitian	1
I.2. Rumusan Masalah.....	4
I.3. Tujuan Penelitian	5
I.4. Lokasi Penelitian.....	5
I.5. Batasan Masalah	7
I.6. Peneliti Terdahulu	7
I.7. Keaslian Penelitian	9
I.8. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
II.1. Fisiografi Regional	11
II.2. Geomorfologi Regional	11
II.3. Stratigrafi Regional.....	12
II.4. Struktur Geologi Regional	16
II.5. Hidrogeologi Regional.....	17
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	19
III.1. Karakteristik Fluorida	19
III.2. Geokimia Air Tanah	20
III.2.1 Unsur-Unsur Kimia Penyusun Air Tanah	20
III.2.2 Hubungan Geokimia Air Tanah dan Mineral	21
III.2.3 Geokimia Air Tanah Untuk Identifikasi Batuan	24
III.3. Fluorida di Air Tanah	25

III.4. Siklus Hidrogeokimia Fluorida.....	29
III.5. Sumber Fluorida	30
III.5.1 Sumber Alamiah	30
III.5.2 Sumber Antropogenik	34
III.6. Dampak Fluor Terhadap Kesehatan Manusia.....	36
III.6.1 Dampak Fluor Pada Gigi.....	36
III.6.2 Dampak Fluor Pada Tulang	37
III.7. Konsumsi Air Minum dan Minuman Mengandung Fluorida	38
III.8. Hipotesis	40
BAB IV METODE PENELITIAN	41
IV.1. Alat dan Bahan.....	41
IV.2. Tahapan Penelitian.....	43
IV.2.1 Tahap Pendahuluan	43
IV.2.2 Tahap Pengambilan Data Lapangan	43
IV.2.3 Tahap Analisis Sampel.....	44
IV.2.4 Tahap Sintesis Data.....	48
IV.3. Jadwal Penelitian	48
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
V.1. Keterdapatan Mineral Pembawa Fluorida di Daerah Penelitian.....	50
V.1.1 Mineral Pembawa Fluorida pada Batuan Metamorf	52
V.1.2 Mineral Pembawa Fluorida pada Batuan Sedimen	57
V.1.3 Mineral Pembawa Fluorida pada Batuan Beku.....	58
V.2. Hidrogeologi Daerah Penelitian.....	63
V.2.1 Keterdapatan Air Tanah	63
V.2.2 Karakteristik Air Tanah	64
V.3. Geokimia Air Tanah Daerah Penelitian.....	71
V.3.1 Kimia Air Tanah	71
V.3.2 Tipe Air Tanah Daerah Penelitian	76
V.3.3 Pengaruh Kondisi Batuan Terhadap Komposisi Kimia Air Tanah.....	79
V.4. Penyebaran Fluorida Pada Air Tanah	80

BAB VI KESIMPULAN	86
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	91
LAMPIRAN I Data Lapangan Sampel Air Tanah Daerah Penelitian	
LAMPIRAN II Hasil Analisis Ion Chromatography	
LAMPIRAN III Hasil Klasifikasi Tipe Air Tanah dengan Metode Klasifikasi Kurlov	
LAMPIRAN IV Hasil Analisis Petrografi	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Prediksi konsentrasi fluorida dalam air tanah melebihi pedoman WHO untuk air minum, 1,5 mg/L (Amini dkk., 2008).....	2
Gambar 1.2.	Gangguan kesehatan gigi di Karangsambung.....	4
Gambar 1.3	Lokasi daerah penelitian berada pada wilayah Kecamatan Karangsambung, Kecamatan Kaliwiro, dan Kecamatan Wadaslintang.....	6
Gambar 2.1.	Stratigrafi regional daerah Karangsambung (Harsolumakso dkk., 2016)	12
Gambar 2.2.	Peta geologi regional daerah penelitian (Asikin dkk., 1992)	13
Gambar 2.3.	Peta hidrogeologi regional daerah penelitian (Effendi, 1985)	18
Gambar 3.1.	Curah hujan tahunan di Pulau Jawa	28
Gambar 3.2.	Siklus Hidrogeokimia Fluorida (Selinus dkk., 2013).....	29
Gambar 3.3.	Fluorosis tulang akibat konsumsi fluorida yang berlebihan dari air minum (Ministry of Water, The United Republic of Tanzania) (Dissanayake dan Chandrajith, 2009)	38
Gambar 3.4.	Distribusi fluorosis gigi berdasarkan kandungan fluorida dalam air minum sesuai dengan hasil yang dipublikasikan oleh Dean, 1942 (Frencken, 1992)	39
Gambar 4.1.	Metode analisis titrasi; A) Sampel setelah ditambahkan dengan 1 tetes pH indikator B) Titrasi dihentikan ketika warna larutan berubah menjadi merah muda pucat	46
Gambar 4.2.	Diagram alir penelitian.....	49
Gambar 5.1.	Peta lokasi pengambilan sampel batuan di daerah penelitian. Penjelasan lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1	50
Gambar 5.2.	Singkatan batuan metamorf berupa sekis muskovit-garnet di Kali Brengkok.....	52
Gambar 5.3.	Kenampakan petrografi sampel batuan sekis muskovit-garnet yang menunjukkan kehadiran mineral muskovit dan apatit. PPL: polarisasi sejajar, XPL: polarisasi bersilang	53
Gambar 5.4.	Kenampakan petrografi sampel batuan metamorf berupa serpentinit pada STA 3. Tidak terdapat kehadiran mineral pembawa fluorida.....	53
Gambar 5.5.	Kenampakan petrografi sampel batuan sekis klorit-muskovit yang menunjukkan kehadiran mineral muskovit.	54
Gambar 5.6.	Kenampakan lapangan boulder batuan metagranodiorit pada STA 6 di Sungai Luk Ulo	55

Gambar 5.7.	Kenampakan petrografi sampel batuan metagranodiorit pada STA 6 yang menunjukkan kehadiran mineral biotit dan apatit sebagai mineral pembawa fluorida.....	55
Gambar 5.8.	Kenampakan lapangan batuan metamorf di Sungai Loning. A) Sekis klorit-zoisit-garnet, B) Amfibolit.	56
Gambar 5.9.	Kenampakan petrografi sampel batuan Sekis klorit-zoisit-garnet pada STA 9 yang menunjukkan kehadiran mineral muskovit sebagai mineral pembawa fluorida.....	56
Gambar 5.10.	Kenampakan petrografi batuan amfibolit pada STA 9 yang menunjukkan kehadiran mineral apatit dan hornblenda sebagai mineral pembawa fluorida.....	57
Gambar 5.11.	Kenampakan lapangan singkapan batupasir pada STA 2	57
Gambar 5.12.	Kenampakan petrografi sampel batupasir. Tidak terdapat kehadiran mineral pembawa fluorida.....	58
Gambar 5.13.	Kenampakan lapangan batuan mikrogabro pada STA 5.....	58
Gambar 5.14.	Kenampakan petrografi sampel batuan beku berupa mikrogabro pada STA 5. Tidak terdapat kehadiran mineral pembawa fluorida.	59
Gambar 5.15.	Kenampakan petrografi sampel batuan tuf lapili pada STA 7. Tidak terdapat kehadiran mineral pembawa fluorida.....	59
Gambar 5.16.	Kenampakan petrografi sampel batuan diorit kuarsa pada STA 8 yang menunjukkan kehadiran mineral biotit sebagai mineral pembawa fluorida.	60
Gambar 5.17.	Peta kelimpahan mineral pada batuan di daerah penelitian	62
Gambar 5.18.	Peta lokasi pengambilan sampel air di daerah penelitian	65
Gambar 5.19.	Peta kontur muka air tanah dan pola aliran air tanah pada daerah penelitian	67
Gambar 5.20.	Peta derajat keasaman (pH) air tanah pada daerah penelitian.....	69
Gambar 5.21.	Peta persebaran DHL (Daya Hantar Listrik) pada daerah penelitian	70
Gambar 5.22.	Instrumen <i>ion chromatography</i> dengan jenis Dionex -90, <i>Laboratory of Economic Geology, Earth Resource Engineering, Kyushu University</i>	71
Gambar 5. 23.	Titik pengeplotan tipe air tanah metode klasifikasi Kurlov pada peta geologi	77
Gambar 5.24	Pengeplotan kimia air tanah pada diagram Trilinier Piper.....	78
Gambar 5.25.	Mekanisme yang mengontrol kimia air tanah (Diagram mengacu pada Gibbs, 1970)	80
Gambar 5.26.	Sampel air tanah dari daerah penelitian diplot pada grafik solubilitas fluorit	81

Gambar 5.27. Peta penyebaran fluorida pada air tanah di daerah penelitian..... 82

Gambar 5.28. Peta kontur konsentrasi fluorida pada air tanah di daerah
penelitian 83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Peneliti terdahulu yang berhubungan dengan penelitian	7
Tabel 3.1. Komposisi air tanah pada berbagai litologi (Mazor, 2004).....	24
Tabel 3.2. Mineral-mineral kaya fluorida yang berasosiasi dengan material granitik (Bailey, 1977 dalam Dissanayake dan Chandrajith, 2009)..	31
Tabel 3.3. Kandungan fluorida dalam batuan sedimen (Fleischer and Robinson, 1963 dalam Dissanayake dan Chandrajith, 2009).....	33
Tabel 3.4. Konsentrasi fluorin pada kelompok batuan utama (Frencken dkk., 1992).....	33
Tabel 3.5. Kadar fluorida rata-rata pada berbagai jenis air (Edmunds dan Smedley, 2004 dalam Dissanayake dan Chandrajith, 2009).....	33
Tabel 3.6. Pengaruh konsentrasi fluorida dalam air minum terhadap kesehatan (Dissanayake, 1991)	36
Tabel 4.1. Daftar alat dan kegunaannya	41
Tabel 4.2. Daftar bahan dan kegunaannya	42
Tabel 4.3. Tabel waktu dan tahapan penelitian	48
Tabel 5.1. Daftar sampel batuan yang diambil di lokasi penelitian	51
Tabel 5.2. Tabel resume pengamatan petrografi	61
Tabel 5.3. Klasifikasi DHL dan jenis air tanah daerah penelitian berdasarkan PAHIAA (1986)	68
Tabel 5.4. Data geokimia air dari analisis titrasi	72
Tabel 5.5. Data kimia air tanah daerah penelitian dari hasil analisis <i>ion</i> <i>chromatography</i>	73
Tabel 5.6. Data konversi nilai konsentrasi ion air tanah daerah penelitian.....	75

DAFTAR SINGKATAN MINERAL

Whitney dan Evans, 2010

Ab	: Albit
An	: Anortit
Ap	: Apatit
Bt	: Biotit
Cal	: Kalsit
Chl	: Klorit
Cpx	: Klinopiroksen
Ep	: Epidot
Grt	: Garnet
Hbl	: Hornblende
Ms	: Muskovit
Pl	: Plagioklas
Ol	: Oligoklas
Opq	: Mineral opak
Qz	: Kuarsa
Ttn	: Titanit
Zo	: Zoisit