



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
HALAMAN TUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SARI.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5.1 Lokasi Penelitian.....	4
1.5.2 Lingkup Kegiatan.....	6
1.5.3 Batasan Masalah.....	7
1.6 Penelitian Terdahulu Dan Keaslian Penelitian.....	8
BAB II KONDISI DAERAH PENELITIAN.....	11
2.1 Geologi.....	11
2.2 Struktur Geologi.....	14
2.3 Hidrogeologi.....	14
2.4 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	17



2.5 Klimatologi.....	18
2.6 Tata Guna Lahan.....	22
<b>BAB III DASAR TEORI.....</b>	<b>24</b>
3.1 Hidrokimia Air Sungai Dan Airtanah.....	24
3.2 Parameter Indikator Kualitas Air.....	34
3.2.1 <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	34
3.2.2 <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) Dan <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS). 34	
3.2.3 Temperatur.....	35
3.2.4 Derajat Keasaman (pH).....	36
3.2.5 Kepadatan Air.....	38
3.2.6 Indeks Saturasi Mineral.....	39
3.3 Pencemaran Air.....	40
3.3.1 Sumber Pencemar/Kontaminan.....	41
3.3.2 Indikator Pencemaran Air.....	45
3.4 Hipotesis.....	46
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Alat Dan Bahan.....	48
4.2 Metodologi Penelitian.....	48
4.2.1 Studi Literatur.....	48
4.2.2 Pengambilan Data .....	49
4.2.3 Pengolahan Data.....	54
4.2.4 Analisis dan Interpretasi Data.....	55
4.2.5 Penyusunan Laporan Penelitian.....	55
4.3 Bagan Alur Penelitian.....	56
<b>BAB V ANALISIS DATA DAN INTERPRETASI.....</b>	<b>58</b>
5.1 Penyajian Data.....	58
5.2 Analisis Hidrokimia Dan Pencemaran Pada Air Sungai.....	61



5.2.1 Karakteristik Hidrokimia Air Sungai Berdasarkan Klasifikasi Gibbs.....	61
5.2.2 Hidrofasies Air Sungai Berdasarkan Diagram Piper.....	65
5.2.3 Pencemar Dan Penyebarannya Pada Air Sungai.....	71
5.3 Analisis Hidrokimia Dan Pencemaran Pada Airtanah.....	83
BAB VI PENUTUP.....	96
6.1 Kesimpulan.....	96
6.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	xv
LAMPIRAN	
1 Surat Pernyataan Kepala Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Tengah.....	2
2 Kondisi Dan Peta Morfologi Daerah Penelitian.....	4
3 Pengukuran Muka Air Tanah Pada Sumur Gali.....	7
4 Dokumentasi Kegiatan Di Lapangan.....	9



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 2.1	Peta geologi lokasi penelitian berdasarkan peta geologi regional Lembar Issimu (Dimodifikasi dari Bachri dan Ratman, 1993) .....	13
Gambar 2.2	Peta hidrogeologi lokasi penelitian (Dimodifikasi dari Setiadi dan Syaefurochman, 1977 dan Bachri dan Ratman, 1993)..	16
Gambar 2.3	Peta DAS lokasi penelitian (Dimodifikasi dari BPKH Wilayah XVI Palu, 2013).....	17
Gambar 2.4	Peta Klimatologi Daerah Penelitian. Berdasarkan 22 titik data bulanan dari model cuaca Climate-Data Organisation dengan resolusi 30 detik busur. 22 titik tersebut menyebar seperti sebaran titik data dalam gambar.....	20
Gambar 2.5	Peta Penutupan Lahan Lokasi Penelitian berdasarkan Peta Penutupan Lahan Lembar 2216 Limboto dan 2217 Paleleh (Dimodifikasi dari Kementerian Kehutanan, 2013) .....	23
Gambar 3.1	(A) Diagram boomerang (Gibbs 1970). (B) Modifikasi Diagram Boomerang (Gibbs 1992 dalam Kalf 2002).....	29
Gambar 3.2	Skema evolusi air tanah sepanjang recharge area yang menunjukkan proses hidrokimia yang mempengaruhi komposisi kimia air tanah. Sekuen dari proses-proses di atas tersebut tidak selalu memiliki runtutan seperti sekuen tersebut karena pertukaran ion dapat terjadi tanpa reaksi redoks yang substansial (Hiscock, 2005).....	31
Gambar 3.3	Diagram piper (modifikasi setelah Back 1966 dalam Eby, 2004) dan penggunaannya (tanda panah merah adalah studi kasus dari Foos, 1997 dan tanda panah biru adalah studi kasus dari Alfarrach dan Walraevens, 2018).....	33
Gambar 3.4	Rentang nilai TDS pada berbagai jenis air (Clark, 2015).....	35
Gambar 3.5	Distribusi spesies kation inorganik dalam air sebagai fungsi pH dan temperatur 25°C dan tekanan 1 atm (Eby, 2004).....	37
Gambar 4.1	Ragam skala dalam studi geokimia berdasarkan densitas pengambilan sampel (De Vivo, dkk. 2008).....	50



Gambar 5.1	Peta titik pengambilan sampel di lokasi penelitian. RM dan RS adalah sampel air permukaan. WD, WL, dan WM adalah sampel airtanah.....	59
Gambar 5.2	Karakteristik hidrokimia air permukaan dan air tanah di lokasi penelitian berdasarkan kategori Gibbs dalam diagram gibbs/boomerang.....	64
Gambar 5.3	Hidrofases dan evolusi air Sungai Labuton (anak panah hitam) dan Sungai Matinan (anak panah biru) dari hulu ke hilir. Hasil plot dalam diagram piper menggunakan <i>software</i> Rockwork 15. ...	68
Gambar 5.4	Diagram perubahan konsentrasi $SO_4^{2-}$ , SI anhidrit, SI gipsum, TDS, dan pH pada air Sungai Labuton terhadap jarak dari lokasi tambang ke muara sungai.....	75
Gambar 5.5	Diagram perubahan konsentrasi $SO_4^{2-}$ , SI anhidrit, SI gipsum, TDS, dan pH pada air Sungai Matinan terhadap jarak dari lokasi tambang ke muara sungai. Titik RM10 adalah sampel yang merepresentasikan air asal Sungai Matinan yang tidak terkontaminasi oleh aktivitas pertambangan, urban, dan pertanian. RM10 diambil dari anak sungai Matinan.....	80
Gambar 5.6	Citra satelit mengenai kondisi muara Sungai Labuton dan Sungai Matinan. Diambil dari Google Earth (visual Januari, 2018).....	83
Gambar 5.7	Arah aliran air tanah dangkal di lokasi penelitian	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.8	Pengambilan Sampel air tanah Dan Tutupan Lahan Di Lokasi Penelitian .....	86
Gambar 5.9	Hidrofases air tanah di lokasi penelitian. Hasil plot data dalam diagram piper.....	88



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penelitian terdahulu mengenai studi higrogeologi dan pemodelannya, serta potensi pencemaran air sungai dan airtanah....	10
Tabel 2.1	Luas DAS di Lokasi Penelitian (Dimodifikasi dari BPKH Wilayah XVI Palu (2013), 2013, Komunitas Atlas Geografi, 2012, dan Menteri Kehutanan RI, 2011).....	18
Tabel 2.2	Klasifikasi iklim Koppen-Geiger (modifikasi dari Kotek dkk, 2006).....	19
Tabel 2.3	Data curah hujan dan temperatur di sekitar daerah penelitian (Climate-Data Organisation, 2018).....	21
Tabel 2.4	Data temperatur bulanan pada beberapa wilayah di sekitar lokasi penelitian dan di lokasi penelitian.....	22
Tabel 2.5	Kelas penutup lahan Kecamatan Gadung (BSN, 2010).....	22
Tabel 3.1	Komposisi kimia air tanah dibagi berdasarkan ion mayor dan minor, unsur jejak, dan gas terlarut (Hiscock, 2005).....	24
Tabel 3.2	Klasifikasikan tipe air sungai berdasarkan karakteristik kimia air dan kategori Gibbs. (Etallard dan Edmon, 1983 dalam Eby, 2004).....	25
Tabel 3.3	Sumber ion mayor dalam air sungai (Berner dan Berner, 1996 dalam Eby, 2004).....	27
Tabel 5.4	Reaksi pelapukan dan energi bebas per gram atom (Curtis, 1979, dalam Eby 2004).....	28
Tabel 3.5	Klasifikasi padatan dalam air (Effendi, 2003).....	34
Tabel 3.6	Klasifikasi tingkat kesadahan (Effendi, 2003).....	39
Tabel 3.7	Kandungan sulfat, pH, dan logam berat pada MIW (Wildeman dan Schmiermund, 2004).....	43
Tabel 4.1	Alat dan bahan penelitian.....	48
Tabel 4.2	Tabel data yang dikumpulkan dari lapangan.....	53
Tabel 4.3	Format rencana penelitian.....	55
Tabel 4.4	Bagan alur penelitian.....	57



Tabel 5.1	Hasil pengukuran kation dan anion pada sampel air menggunakan Ion Chromatograph. Angka yang dicetak tebal menunjukkan sampel dengan BCE (Balance-Charge Error) > 5 %.....	60
Tabel 5.2	Kation total, karakteristik kimia air dalam kategori Gibbs, dan kesadahan air.....	61
Tabel 5.3	Hidrofasiess dan tingkat kesadahan air sungai di lokasi penelitian....	71
Tabel 5.4	Indeks saturasi mineral anhidrit dan gipsum pada sampel air permukaan dari lokasi penelitian. Nilai diperoleh dari perhitungan SI menggunakan software PHREEQC 3.4.....	74
Tabel 5.5	Tabel perhitungan rasio $Cl^-/NO_3^-$ pada air permukaan daerah penelitain.....	82
Tabel 5.6	Pembagian data hidrokimia dari sampel air tanah berdasarkan DAS.....	84