



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5.1. Lokasi Penelitian	4
1.5.2. Lingkup Pekerjaan	6
1.6. Batasan Masalah	7
1.7. Keaslian Peneliti Terdahulu	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Tatanan Tektonik Daerah Penelitian	11
2.2. Fisiografi Daerah Penelitian	12
2.3. Stratigrafi Daerah Penelitian	15
2.4. Struktur Geologi Daerah Penelitian	16
2.5. Hidrogeologi Pulau Singkep	17
2.6. Penelitian Fluorida Pada Daerah Lain	19
BAB III LANDASAN TEORI	22
3.1. Karakteristik Fluorida	22
3.2. Sumber Fluorida	23
3.2.1 Sumber Geogenik	24
3.2.2 Sumber Antopogenik	27



3.3.	Siklus Hidrogeokimia Fluorida	28
3.4.	Fluorida Pada Air Tanah	29
3.5.	Fluorida Pada Daerah Granitik	31
3.6.	Aliran Air Tanah	34
3.7.	Sifat Fisik Dan Kimia Air Tanah	37
3.7.1.	Sifat Fisik Air Tanah	37
3.7.2.	Sifat Kimia Air Tanah	38
3.8.	Analisis Data Geokimia Air Tanah	40
3.8.1.	Analisis Data Geokimia Air Tanah	41
3.8.2.	Kualitas Data	42
3.8.3.	Penentuan Tipe Air Tanah	42
3.9.	Metode Geolistrik Resistivitas	43
3.10.	Hipotesa	46
BAB IV METODE PENELITIAN		47
4.1.	Alat Dan Bahan	47
4.2.	Metodologi Penelitian	48
4.3.	Tahapan Penelitian	48
4.3.1.	Studi Pustaka	48
4.3.2.	Pengambilan Data	48
4.3.3.	Pengolahan Data	53
4.3.4.	Analisa Data	54
4.3.5.	Interpretasi Akhir Data	54
4.3.6.	Penyusunan Laporan	55
BAB V PENYAJIAN DATA		57
5.1.	Geologi Daerah Penelitian	57
5.2.	Geomorfologi Daerah Penelitian	63
5.3.	Air Tanah Daerah Penelitian	66
5.4.	Sifat Fisik Dan Kimia Air	69
5.5.	Data Geolistrik	78
BAB VI ANALISA DAN PEMBAHASAN		83
6.1.	Air Tanah	83
6.1.1.	Sistem Alamiah Air Tanah	83
6.1.2.	Model Konseptual Hidrogeologi	86



6.2.	Hydrokimia Daerah Penelitian	88
6.2.1	Klasifikasi Piper	89
6.2.2	Klasifikasi Kurlov	91
6.3.	Konsentrasi Fluorida Pada Daerah Penelitian	92
6.4.	Asal Fluorida Pada Daerah Penelitian	96
6.5	Sebaran Fluorida Pada Daerah Penelitian	99
6.6	Mitigasi Daerah Konsentrasi Fluorida Tinggi	105
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		112
7.1	Kesimpulan	112
7.2	Saran dan Rekomendasi	113
DAFTAR PUSTAKA		115
LAMPIRAN I PENGAMATAN SINGKAPAN		123
LAMPIRAN II ANALISA PETROGRAFI		133
LAMPIRAN III ANALISA XRD		137
LAMPIRAN IV ANALISA XRF		149
LAMPIRAN V AIR PERMUKAAN DAN AIR TANAH		168
LAMPIRAN VI ANALISA KIMIA AIR		183
LAMPIRAN VII LOG GEOLISTRIK		187
LAMPIRAN PETA-PETA		208
PETA LINTASAN DAN LOKASI PENGAMATAN		
PADA WILAYAH PENELITIAN		209
PETA TITIK PENGAMBILAN SAMPEL AIR DAN BATUAN		
PADA WILAYAH PENELITIAN		210
PETA GEOMORFOLOGI WILAYAH PENELITIAN		211
PETA GEOLOGI WILAYAH PENELITIAN		212
PETA DISTRIBUSI SUHU AIR WILAYAH PENELITIAN		213
PETA DISTRIBUSI pH AIR WILAYAH PENELITIAN		214
PETA DISTRIBUSI TOTAL DISSOLVED SOLID (TDS)		
WILAYAH PENELITIAN		215
PETA DISTRIBUSI DAYA HANTAR LISTRIK (DHL)		
WILAYAH PENELITIAN		216
PETA DISTRIBUSI FLUORIDA WILAYAH PENELITIAN		217
PETA POLA ALIRAN AIR TANAH DESA RESANG		218
PETA POLA ALIRAN AIR TANAH DUSUN TANDJUNGBUKU		219



PETA SITUASI WIUP MAROK TUA LINGGA-KEPRI	220
PETA INFRASTRUKTUR DAN PENGOLAHAN PT. DABO BUMI RESERVA KECAMATAN SINGKEP BARAT, KABUPATEN LINGGA, PROVINSI KEPULAUAN RIAU	221
PETA RENCANA PEMBUATAN SUMUR UJI	222



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Daerah Penelitian (Pemerintah Kabupaten Lingga, 2021	5
Gambar 2.1	Jalur Subduksi Pada Pulau Sumatera (Modifikasi dari Heidrick, 1999 dalam Darman dkk., 2000)	12
Gambar 2.2	Fisografi Pulau Sumatera <i>Dan</i> Pulau Singkep Masuk Kedalam Zona Paparan Sunda (Modifikasi dari Van Bemmelen, 1949)	13
Gambar 2.3	Geologi Regional Daerah Penelitian (Modifikasi dari Sutisna, dkk 1994)	16
Gambar 2.4	Peta Produktivitas Akuifer Pulau Singkep (ESDM One Map, 2023)	18
Gambar 3.1	Tabel Periodik Menunjukkan Unsur Fluorida Masuk Kedalam Unsur Jejak Utama Sekaligus Beracun (Dissanayake dkk., 2009)	22
Gambar 3.2	Skema Pembentukan Air Kaya Fluorida (Griffoen, 1986 dalam Frencken dkk., 1992)	25
Gambar 3.3	Siklus Hidrogeokimia Fluorida (Selinus dkk., 2005)	29
Gambar 3.4	Difresiensi Magma Yang Terjadi Pada Saat Proses Subduksi (Myers, 1997)	32
Gambar 3.5	Klasifikasi Sistem Aliran Air (Hoscook, 2005)	35
Gambar 3.6	Perbedaan Garis Aliran <i>Isotropic Aquifer</i> Dan <i>Anisotropic Aquifer</i> (Fetter, 2001)	36
Gambar 3.7	Contoh Jaringan Aliran Pada Lapisan Aquifer Isotropik Yang Homogen (Hiscock, 2005)	36
Gambar 3.8	Beberapa Kondisi Dalam Jaringan Aliran Air (Hiscock, 2005)	37
Gambar 3.9	Diagram Piper (Fetter, 2001)	43
Gambar 4.1	Lokasi Rencana Pengambilan Sampel Batuan, Air Tanah Dan Air Permukaan	49
Gambar 4.2	Peta Geologi PT. Lintas Anak Negeri Di Desa Marok Tua (PT. Lintas Anak Negeri, 2023).....	51
Gambar 4.3	Lokasi Pekerjaan Geolistrik	52
Gambar 4.4	Diagram Alir Penelitian	56
Gambar 5.1	Singkapan Granit Disertai Dengan Struktur Mengulit Bawang LP (67)	57



Gambar 5.2	Singkapan Granit Pada Lokasi Penelitian Di Desa Resang (LP 01)	58
Gambar 5.3	Analisa Petrografi Pada Sampel Penelitian	58
Gambar 5.4	Laterit Merupakan Pelapukan Dari Batuan Granit Di Desa Resang (LP 58)	60
Gambar 5.5	Singkapan Batulempung Di Desa Marok Tua (LP 31)	61
Gambar 5.6	Endapan Kolluvial Di Dusun Tandjungbuku (LP 46)	63
Gambar 5.7	Peta Dan Sayatan Geologi Daerah Penelitian	64
Gambar 5.8	Topografi Datar-Hampir Datar Pada Bekas Tambang PT. Timah, Tbk Di Desa Marok Tua (LP 75)	65
Gambar 5.9	Topografi Bergelombang Di Desa Resang (LP 30)	65
Gambar 5.10	Peta Dan Sayatan Geomorfologi Daerah Penelitian	66
Gambar 5.11	Nilai Elevasi Air Tanah Desa Resang Dan Dusun Tandjungbuku	67
Gambar 5.12	Pola Aliran Air Tanah Desa Resang	68
Gambar 5.13	Peta Pola Aliran Tanah Dusun Tandjungbuku	69
Gambar 5.14	Peta Pengambilan Sampel Air dan Batuan Pada Daerah Penelitian	70
Gambar 5.15	Peta Suhu Pada Daerah Penelitian	71
Gambar 5.16	Kondisi Daerah Pada Bekas Tambang PT. Timah, Tbk Di Desa Marok Tua (LP 76)	72
Gambar 5.17	Peta pH Air Permukaan Dan Air Tanah Daerah Penelitian	73
Gambar 5.18	Nilai TDS Air Permukaan Dan Air Tanah Daerah Penelitian	74
Gambar 5.19	Nilai DHL Air Permukaan Dan Air Tanah Daerah Penelitian	76
Gambar 5.20	Penyebaran Titik Duga PT. LAN Di Dusun Tandjungbuku (PT. Lintas Anak Negeri, 2023)	79
Gambar 5.21	Salah Satu Dari Log Litologi Interpretasi Geolistrik PT. LAN (PT. Lintas Anak Negeri, 2023)	80
Gambar 5.22	Penampang Pengukuran Geolistrik PT. LAN (PT. Lintas Anak Negeri, 2023)	81
Gambar 5.23	Log Litologi Pengukuran Geolistrik Dusun Tandjungbuku (PT. Lintas Anak Negeri, 2023)	82
Gambar 5.24	Penampang Pengukuran Geolistrik Dusun Tandjungbuku (PT. Lintas Anak Negeri, 2023)	82



Gambar 6.1	Hidrostratigrafi Pada Desa Resang dan Dusun Tandjungbuku	84
Gambar 6.2	Hidrostratigrafi Sekitar area PT. LAN	85
Gambar 6.3	Konseptual Model Hidrogeologi Daerah Penelitian	87
Gambar 6.4	Hasil Diagram Piper Pada Daerah Penelitian	89
Gambar 6.5	Kondisi Sungai Baturaya Di Dusun Tandjungbuku	93
Gambar 6.6	Konsentrasi Fluorida Pada Daerah Penelitian	94
Gambar 6.7	Konsentrasi Fluorida Pada Area Wilayah Pertambangan	95
Gambar 6.8	Petrographi Batuan Granit Dan Mineral Berasosiasi Fluorida	96
Gambar 6.9	Keterkaitan Hasil Petrografi, XRD dan XRF Terhadap Nilai Fluorida	97
Gambar 6.10	Peta Distribusi Nilai Fluorida Batuan	98
Gambar 6.11	Perbandingan Tipe Batuan Granit Berhubungan Dengan Nilai Fluorida	99
Gambar 6.12	Konseptual Model Dengan Sebaran Nilai Fluorida	100
Gambar 6.13	Kawasan Pasca Tambang Sekitar Sungai Pangga	101
Gambar 6.14	Hasil Diagram Gibbs Pada Daerah Penelitian	102
Gambar 6.15	Lokasi Pengolahan PT. DBR Dengan Konsentrasi Fluorida	106
Gambar 6.16	Tahapan Penambangan Pasir Kuarsa (PT. Lintas Anak Negeri, 2023)	107
Gambar 6.17	Diagram Alir Rencana Pengolahan Dan Pemurnian (PT. Lintas Anak Negeri, 2023)	108
Gambar 6.18	Mitigasi Terhadap Kadar Fluorida Tinggi Pada Air Tanah (Sunkari dkk., 2022)	109
Gambar 6.19	Peta Rencana Pembuatan Sumur Uji	111



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Rangkuman Peneliti Terdahulu	9
Tabel 2.1	Pembagian Satuan Morfologi Berdasarkan Topografi Di Daerah Kabupaten Lingga (Pemerintah Kabupaten Lingga, 2021)	14
Tabel 2.2	Daftar Sungai Pada Pulau Singkep (Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2016)	17
Tabel 2.3	Rangkuman Penelitian Tentang Fluorida Terdahulu	20
Tabel 3.1	Nilai Fluorida Pada Sumber Air (Edmunds dkk., 2004 Dalam Dissayanake dkk., 2005)	24
Tabel 3.2	Mineral Yang Memiliki Kandungan Fluorida (Bailey, 1977 dalam Dissayanake, 2009)	33
Tabel 3.3	Komposisi Kimia Air Tanah (Freeze dkk., 1979 dalam Hiscock, 2005)	38
Tabel 3.4	Klasifikasi Nilai TDS (Freeze dkk., 1979 dalam Hiscock, 2005)	39
Tabel 3.5	Klasifikasi Nilai DHL (Freeze dkk., 1979 dalam Hiscock, 2005)	40
Tabel 3.6	Jenis Satuan Konsentrasi (Appelo dkk., 2005)	41
Tabel 3.7	Nilai Resistivitas Pada Tanah, Batuan Dan Air Tanah (Milsom, 2003)	45
Tabel 4.1	Alat dan Bahan Penelitian	47
Tabel 5.1	Hasil Analisa XRD Pada Daerah Penelitian	60
Tabel 5.2	Hasil Analisa XRF Pada Sampel Penelitian	62
Tabel 5.3	Statistik Pengukuran Sifat Fisika dan Kimia Air	69
Tabel 5.4	Data Kimia Air Pada Daerah Penelitian	77
Tabel 6.1	Kualitas Air Pada Daerah Penelitian	88
Tabel 6.2	Tipe Kualitas Air Pada Beberapa Sungai Daerah Penelitian	90
Tabel 6.3	Tipe Air Berdasarkan Klasifikasi Kurlov	92
Tabel 6.4	Nilai Konsentrasi Fluorida Pada Daerah Penelitian	93
Tabel 6.5	Matriks Korelasi Fluorida Dengan Sifat Kimia Dan Fisik Air	104