PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS HIDROKIMIA AIRTANAH DANGKAL DI DESA RESAM LAPIS, KECAMATAN BANTAN, KABUPATEN BENGKALIS, PROVINSI RIAU

TUGAS AKHIR

Oleh:

NOFALDY PRAYOGA PUTRA

NPM: 173610532

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS HIDROKIMIA AIRTANAH DANGKAL DI DESA RESAM LAPIS, KECAMATAN BANTAN, KABUPATEN BENGKALIS, PROVINSI RIAU

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar SarjanaPada Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Pekanbaru

Oleh:

NOFALDY PRAYOGA PUTRA

NPM: 173610532

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAUPEKANBARU
2021

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

HALAMAN PERSETUJUAN

PROPOSAL TUGAS AKHIR

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS HIDROKIMIA AIRTANAH DANGKAL DI DESA RESAM LAPIS, KECAMATAN BANTAN, KABUPATEN BENGKALIS, PROVINSI RIAU

Di susun oleh :

NAMA : NOFALDY PRAYOGA PUTRA

NPM : 173610532

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pekanbaru, 25 Juli 2021

DosenPembimbing

(Fitri Mairizki, S.Si., M.Si.)

NIDN: 1008058901

Mengetahui,

Ka. Prodi Teknik Geologi

(Budi Prayitno, ST., MT.)

NIDN: 101011840

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS HIDROKIMIA AIRTANAH DANGKAL DI DESA RESAM LAPIS, KECAMATAN BANTAN, KABUPATEN BENGKALIS, PROVINSI RIAU

Di susun oleh :

NAMA : NOFALDY PRAYOGA PUTRA
NPM : 173610532

Telah Diuji Didepan Dewan Penguji Pada Tanggal
06 Juli 2021 Dan Dinyatakan
Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima :

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Pekanbaru, 06 Juli 2021

DosenPembimbing

(Fitri Mairizki, S.Si., M.Si.)
NIDN: 1008058901

Disahkan oleh:
Pekanbaru, 06 Juli 2021
Ka. Prodi Teknik Geologi

(Budi Prayitno, ST., MT.)
NIDN: 101011840

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Strata Satu), baik di Universitas Islam Riau maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan di cantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penggunaan "*Software*" computer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tingi

Pekanbaru, 25 Juli 2021

Yang Bersangkutan Pernyataan

NOFALDY PRAYOGA PUTRA

NPM: 173610532

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Islam Riau, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nofaldy Prayoga Putra

NPM : 173610532

Program Studi : S1 Teknik

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : SKRIPSI

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) kepada Universitas Islam Riau demi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS HIDROKIMIA AIRTANAH DANGKAL DI DESA RESAM LAPIS, KECAMATAN BANTAN, KABUPATEN BENGKALIS, PROVINSI RIAU

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menimpan, mengalihmediakan/format, mengelola dalam bentuk pengkalan data, merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebernarnya.

Pekanbaru, 25 Juli 2021

Yang Menyatakan,

NOFALDY PRAYOGA PUTRA

NPM: 173610532

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS HIDROKIMIA AIRTANAH DANGKAL DI DESA RESAM LAPIS, KECAMATAN BANTAN, KABUPATEN BENGKALIS, PROVINSI RIAU

NOFALDY PRAYOGA PUTRA

Program Studi Teknik Geologi

SARI

Air merupakan kebutuhan utama manusia dan makhluk hidup lainnya. Kebutuhan manusia akan air adalah sebagai kebutuhan keseharian seperti memasak, mencuci, mandi, minum, perikanan, perternakan dan lain-lain. Jumlah penduduk yang meningkat mengakibatkan kebutuhan akan air bersih juga meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran dan arah aliran airtanah, kelayakan kualitas airtanah secara fisika dan kimia, zonasi pemetaan penyebaran kualitas airtanah, serta kondisi fasies airtanah di Desa Resam Lapis, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Parameter yang diujikan adalah warna, rasa, bau, suhu, zat padat terlarut (TDS), daya hantar listrik (DHL) dan pH. Terdapat 15 stasiun sumur yang dianalisis secara keseluruhan warna airtanah dibagi menjadi tiga, yaitu jernih, keruh dan coklat yang lebih dominan warna keruh; rasa airtanah dibagi menjadi dua, yaitu airtanah berasa dan airtanah yang tidak berasa yang lebih dominan tidak berasa; ada airtanah yang berbau dan tidak berbau yang lebih dominan tidak berbau; suhu airtanah berkisar 28,5^{0}C - 29,2^{0}C; nilai TDS berkisar antara 303,1 mg/l – 6756 mg/l; nilai DHL berkisar antara 504 µS/cm - 11105 µS/cm; dan nilai pH 4,5-6,4. Hasil analisis fasies airtanah berdasarkan metode klasifikasi kurlov, diagram stiff dan diagram piper menunjukkan 3 kelompok fasies airtanah yaitu; kelompok fasies Cl+SO4 yang mengisi pada baratlaut hingga utara daerah penelitian; kelompok fasies Na(K) Cl(SO4) yang mengisi pada tenggara hingga selatan daerah penelitian; dan kelompok fasies Na(K) HCO3 yang mengisi pada bagian timur daerah penelitian. Airtanah di daerah penelitian dari 15 stasiun sumur yang di ambil airtanahnya tidak ada satupun stasiun yang memenuhi syarat Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kualitas air minum dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Keperluan Higine Sanitasi.

Kata kunci: Sumur Gali, Sebaran Airtanah, Kualitas Airtanah, Pemetaan Zonasi, Analisis Hidrokimia, Fasies Airtanah.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

ZONATION MAPPING AND HYDROCHEMICAL ANALYSIS OF SHALLOW GROUNDWATER IN RESAM LAPIS VILLAGE, BANTAN DISTRICT, BENGKALIS REGENCY, RIAU PROVINCE

NOFALDY PRAYOGA PUTRA

Geological Engineering Study Program

ABSTRAK

Water is the main need for humans and other living things. Human need for water is a daily need such as cooking, washing, bathing, drinking, fishing, livestock and others. The increasing population has resulted in an increase in the need for clean water. The purpose of this study were to determine the distribution and direction of groundwater flow, the feasibility of physical and chemical groundwater quality, zoning mapping of the distribution of groundwater quality, and the condition of groundwater facies in Resam Lapis Village, Bantan District, Bengkalis Regency, Riau Province. The parameters tested were color, taste, odor, temperature, dissolved solids (TDS), electrical conductivity (DHL) and pH. There are 15 well stations analyzed. Overall, the color of groundwater was divided into three, namely clear, cloudy and brown, which is more dominant in the cloudy color; The taste of groundwater was divided into two, namely flavored groundwater and tasteless groundwater, which is more dominantly tasteless; there were odorless and odorless groundwater which is predominantly odorless; groundwater temperature ranges from 28.5^{0}C - 29.2^{0}C; TDS values ranged from 303.1 mg/l – 6756 mg/l; DHL values range from 504 S/cm - 11105 S/cm; and a pH value of 4.5-6.4. The results of groundwater facies analysis based on the Kurlov classification method, stiff diagram and piper diagram show 3 groups of groundwater facies, namely; the Cl+SO4 facies group that fills the northwest to the north of the study area; the Na(K) Cl(SO4) facies group that fills the southeast to the south of the study area; and the Na(K) HCO3 facies group that fills the eastern part of the study area. Groundwater in the research area of the 15 well stations that were taken for groundwater, none of the stations met the requirements of Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 concerning the quality of drinking water and Permenkes No. 32 of 2017 concerning Environmental Health Quality Standards for Sanitary Hygiene Needs.

Keywords: Dug Wells, Groundwater Distribution, Groundwater Quality, Zoning Mapping, Hydrochemical Analysis, Groundwater Facies.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas karunia - Nya yang tidak ternilai, sehingga dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini dengan judul "Pemetaan Zonasi dan Analisis Hidrokimia Airtanah Dangkal Di Desa Resam Lapis, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau".

Terimakasih penulis ucapkan kepada Ibu Fitri Mairizki, S.SI, M.SI selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan ini, tidak lupa pula ucapan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman seperjuangan, yang sudah membantu dalam pembuatan proposal ini dan telah membantu dalam segi moral maupun materil. Proposal penelitian ini dimaksudkan untuk melengkapi syarat pengajuan Tugas Akhir/Skripsi untuk mendapatkan gelar S1 Teknik Geologi Universitas Islam Riau.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal ini.

Pekanbaru, 25 Juli 2021

Nofaldy Prayoga Putra

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **i**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN ..... **iii**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..... **iv**

SARI ..... **v**

ABSTRACT ..... **vi**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian 2

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

1.6 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian 4

1.7 Waktu Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional dan Stratigrafi Daerah Penelitian 7

2.2 Siklus Hidrologi 8

2.3 Airtanah 9

2.3.1 Airtanah Dangkal 10

2.3.2 Airtanah Dalam 10

2.3.3 Mata Air 10

2.3.4 Pencemaran Air Tanah 11

2.4 Kualitas Airtanah 12

2.4.1 Parameter Sifat Fisika 12

2.4.2 Parameter Sifat Kimia 14

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.5 Sumur Gali 17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian 18
3.2 Waktu dan Tempat Daerah Penelitian 18
3.3 Tahap-Tahap Penelitian 18
3.3.1 Tahap Persiapan 18
3.3.1.1 Studi Pustaka 18
3.3.1.2 Pemilihan Lokasi 19
3.3.1.3 Perizinan 19
3.3.1.4 Persiapan Alat dan Bahan 19
3.3.2 Tahap Pengambilan Data 22
3.3.2.1 Observasi Dilapangan 22
3.3.2.2 Pengukuran Muka Airtanah 22
3.3.2.3 Pengukuran Parameter Insitu Kualitas Airtanah 23
3.3.3 Tahap Analisis Data 23
3.3.3.1 Kualitas Air minum 23
3.3.3.2 Metode Tiga Titik 24
3.3.3.3 Tahap Pembuatan Peta dengan Surfer 25
3.3.3.4 Metode Klasifikasi Kurlov 26
3.3.3.5 Metode Korelasi Diagram Stiff 26
3.3.3.6 Metode Analisis Dengan Diagram Trillinier Piper 27
3.4 Penyusunan Laporan 27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ketersedian Data 29
4.2 Arah Persebaran Airtanah (*Groundwater*) 30
4.3 Kondisi Sumur Gali Daerah Penelitian 31
4.4 Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Fisika 32
4.4.1 Warna 32
4.4.2 Rasa 34
4.4.3 Bau 36

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.4.4 Suhu 37
4.4.5 Zat Padat Terlarut (TDS) 39
4.4.6 Daya Hantar Listrik (DHL) 41
4.4.7 Hubungan TDS dan DHL Daerah Penelitian 43
4.5 Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Kimia 45
4.5.1 pH(*Pollutant Of Hydrogen*) 45
4.6 Analisis Fasies Airtanah 48
4.6.1 Unit Setara Listrik / *Electrical Equivalent Unit* (EQ) 49
4.6.2 Keseimbangan Listrik / *Electrical Balance* (EB) 51
4.6.3 Metode Klasifikasi Kurlof 53
4.6.4 Analisa Diagram Stiff 55
4.6.4.1 Analisa Diagram Stiff Stasiun 1 55
4.6.4.2 Analisa Diagram Stiff Stasiun 9 55
4.6.4.3 Analisa Diagram Stiff Stasiun 13 56
4.6.4.4 Analisa Diagram Stiff Stasiun 14 56
4.6.5 Analisis Diagram Piper 57
4.6.5.1 Kelompok Fasies Cl+SO4 58
4.6.5.2 Kelompok Fasies Na(K) Cl(SO4) 58
4.6.5.3 Kelompok Fasies Na)K) HCO3 58
4.6.6 Persebaran Fasies Airtanah 59

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 61
5.2 Saran 62

DAFTAR PUSTAKA 63
LAMPIRAN 66

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Adm inistrasi Pulau Bengkalis 5

Gambar 2.1 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian 7

Gambar 2.2 Siklus Hidrologi… 8

Gambar 3.1 Peta Topografi 19

Gambar 3.2 GPS 20

Gambar 3.3 Kamera 20

Gambar 3.4 Rol Meter 20

Gambar 3.5 Botol 1,5 L 21

Gambar 3.6 YSI 21

Gambar 3.7 Aquades 21

Gambar 3.8 Model Pengukuran Sumur Gali (Putra & Yuskar, 2016) 22

Gambar 3.9 Metode korelasi dengan Diagram Trillinier Stiff 26

Gambar 3.10 Metode korelasi dengan Diagram Trillinier piper 27

Gambar 3.11 Gambar Diagram Alir 28

Gambar 4.1 Peta Stasiun Sumur Gali (Sumber Google Earth) 30

Gambar 4.2 Peta Sebaran Airtanah Daerah Penelitian 31

Gambar 4.3 Kondisi sumur stasiun 14 31

Gambar 4.4 kondisi sumur pada stasiun 1 32

Gambar 4.5 Warna Airtanah Daerah Penelitian 33

Gambar 4.6 Diagram Warna Airtanah 33

Gambar 4.7 Peta Warna Airtanah Daerah Penelitian 34

Gambar 4.8 Diagram Rasa Airtanah 35

Gambar 4.9 Peta Rasa Airtanah Daerah Penelitian 35

Gambar 4.10 Diagram Bau Airtanah 36

Gambar 4.11 Peta Bau Airtanah 37

Gambar 4.12 Diagram Suhu 38

Gambar 4.13 Peta Suhu Daerah Penelitian 38

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.14 Peta TDS Airtanah 40
Gambar 4.15 Peta DHL Airtanah 43
Gambar 4.16 Peta Hubungan Antara TDS dan DHL 44
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara TDS dan DHL 45
Gambar 4.18 Diagram pH Airtanah 46
Gambar 4.19 Peta pH Airtanah 46
Gambar 4.20 Diagram Stiff Stasiun 1 55
Gambar 4.21 Diagram Stiff stasiun 9 56
Gambar 4.22 Diagram Stiff Stasiun 13 56
Gambar 4.23 Diagram Stiff Stasiun 14 57
Gambar 4.24 Diagram Piper Memperlihatkan Fasies Airtanah Daerah Penelitian 57
Gambar 4.25 Peta Sebaran Fasies Airtanah Daerah Penelitian 58

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian..... 6

Tabel 2.1 Peraturan Menteri Kesehatan RINo.492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang : Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum 15

Tabel 3.1 Standar Baku Air Minum No.492/Menkes/Per/IV/2010.....23

Tabel 4.1 Data Sumur Gali.....29

Tabel 4.2 Hasil Uji TDS Sampel Air Sumur.....39

Tabel 4.3 Hasil Uji Daya Hantar Listrik (DHL) Air Sumur.....41

Tabel 4.4 Hasil Analisis Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penelitan (Mentri Kesehatan No 492/Menkes/Per/IV/2010).....47

Tabel 4.5 Hasil Analisis Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penelitan (Acuan : Permenkes Tahun 2017 Tentang Standar Baku Untuk Air Sanitasi) 48

Tabel 4.6 Konsen Ion Mayor Airtanah Daerah Penelitian 48

Tabel 4.7 Nilai *Electrical Equivalent Unit* (EQ) Airtanah Daerah Penelitian 50

Tabel 4.8 Nilai Rasio Na-Cl Airtanah Daerah Penelitian.....51

Tabel 4.9 Nilai Keseimbangan Listrik Airtanah Daerah Penelitian 52

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Hidrokimia sampel stasiun 1 53

Tabel 4.11 Hasil perhitungan hidrokimia sampel 9 53

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Hidrokimia sampel stasiun 13 54

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Hidrokimia sampel stasiun 14 54

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Airtanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan di bawah permukan tanah. Airtanah merupakan salah satu sumber daya air selain air sungai dan air hujan. Air merupakan kebutuhan utama manusia dan makhluk hidup lainnya. Kebutuhan manusia akan air adalah sebagai kebutuhan keseharian seperti memasak, mencuci, mandi, minum, perikanan, perternakan dan lain-lain. Jumlah penduduk yang meningkat mengakibatkan kebutuhan akan air bersih juga meningkat. Daerah-daerah yang belum mendapatkan pelayanan air bersih, penduduk biasanya menggunakan air hujan, air sumur galian, air sungai yang kadang-kadang sering kali digunakan kurang memenuhi standar air minum yang sehat, bahkan untuk daerah yang sangat buruk kualitas air tanah maupun air sungainya, penduduk hanya menggunakan air hujan untuk memenuhi kebutuhan akan air minum.

Kualitas air dipengaruhi oleh sifat air, kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain dalam air. Menurut Efendi (2003), kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut), parameter kimia (pH, COD, BOD, kadar logam), parameter bilogi (keberadaan plankton, bakteri dan sebagianya). Kualitas air mencakup keadaan fisika, kimia dan bilogi dapat mempengaruhi ketersediaan air untuk kehidupan manusia, pertanian, industri, rekreasi dan pemanfaatan air lainnya (Asdak, 2004). Syarat air untuk pemenuhan kebutuhan akan air bersih haruslah memenuhi dua syarat yaitu kuantitas dan kualitas (Depkes RI,2010).

Ketersediaan air yang layak untuk dikonsumsi semakin hari semakin menurun, sementara itu tingkat konsumsi akan air bersih semakin meningkat. Hal ini juga menjadi masalah di Kabupaten Bengkalis terutama di Desa Resam Lapis. Desa yang terletak di Pulau Bengkalis ini memiliki kondisi hidrologi daerah rawa yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, sehingga kemungkinan adanya intrusi air laut dapat menyebabkan airtanah di desa tersebut menjadi payau atau bahkan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

asin. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 mengenai syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, maka perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus. Permasalahan ini juga terdapat disuatu desa di Pulau Bengkalis yaitu Desa Resam Lapis.

Desa Resam Lapis secara geografis terletak tidak jauh dari pesisir pantai yang berbatasan dengan Selat Melaka. Selain permasalahan ketersediaan air bersih, desa ini juga memiliki masalah kualitas air tanah yang kurang baik. Desa yang terletak di Pulau Bengkalis ini memiliki kondisi hidrologi daerah rawa, sehingga kondisi air tanah berkemungkinan mengalami kontaminasi akibat intrusi air laut atau rembesan yang berasal dari tempat pembuangan sampah, limbah pertanian, tempat pembuangan kotoran ataupun akibat dari formasi geologi yang bergerak mengalir ke kawasan tersebut. Hal ini yang menarik peneliti untuk melakukan penelitian mengenai kulitas airtanah didaerah penelitian. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul penelitian "**Pemetaan Zonasi dan Analisis Hidrokimia Airtanah Dangkal Di Desa Resam Lapis, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau**".

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah sebgai berikut :

1. Bagaimana arah persebaran dan arah aliran airtanah dangkal di daerah penelitian?
2. Bagaimana kualitas airtanah dangkal di daerah penelitian berdasarkan parameter fisika ?
3. Bagaimana kualitas airtanah dangkal di daerah penelitian berdasarkan parameter kimia?
4. Bagaimana kondisi fasies airtanah dangkal di daerah penelitian?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan mendapatkan gelar sarjana di Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui arah persebaran dan arah aliran airtanah dangkal di daerah penelitian.
2. Untuk mengetahui kualitas airtanah dangkal di daerah penelitian berdasarkan parameter fisika.
3. Untuk mengetahui kualitas airtanah dangkal di daerah penelitian berdasarkan parameter kimia.
4. Untuk mengetahui kondisi fasies airtanah dangkal di daerah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu adanya pembatasan lokasi penelitian, dimana penelitian ini dilakukan di Desa Resam Lapis, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau dengan luas wilayah ± 2 km × 2 km. Batasan dari penelitian ini adalah untuk pengukuran parameter fisika-kimia berupa warna, bau, rasa, suhu, zat padatan terlarut, daya hantar listrik dan pH dilakukan pada semua sampel sumur. Pengukuran parameter kimianya berupa ion mayor dilakukan pada empat titik sampel airtanah dangkal tersebut mewakili dari beberapa stasiun yang terdapat pada daerah penelitian. Persyaratan yang dipilih untuk dianalisis tersebut adalah titik aliran airtanah yang tertinggi dan terendah.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

   Untuk mengetahui kualitas airtanah dangkal di Desa Resam Lapis, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, mengitegrasi analisis data serta kemampuan penulis dalam proses penyajian data kedalam bentuk laporan dan peta.

2. Bagi Universitas

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan menjadi bahan bacaan di Teknik Geologi baik itu di perpustakaan Fakultas maupun Universitas dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3. Bagi Pemerintah

   Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi informasi geologi tentang intrusi air laut yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan dan pengendalian tata guna lahan.

4. Bagi Masyarakat

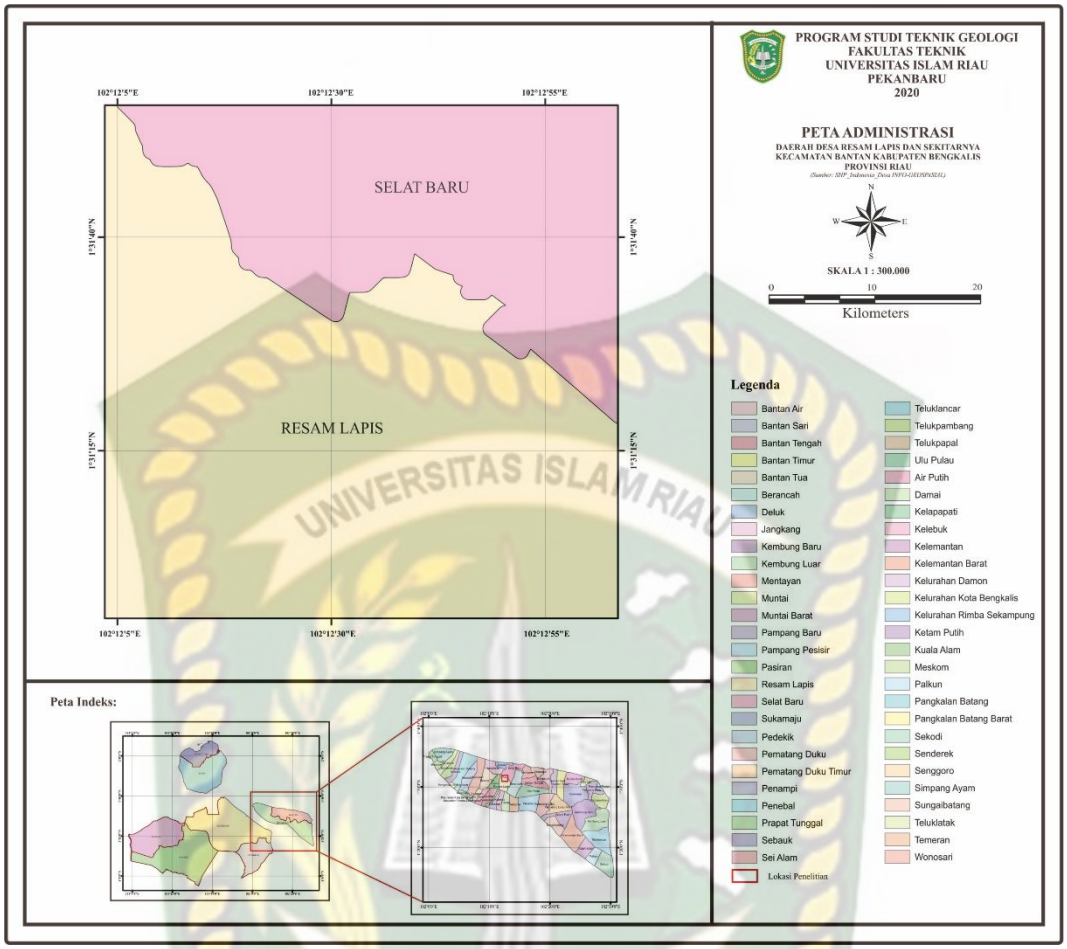
   Untuk memberikan informasi yang bermanfaat dalam menajemen penggunakaan airtanah dengan terus memperhatikan kualitas airtanah.

1.6 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian

Secara administratif daerah penelitian termasuk kedalam Desa Resam Lapis terletak dipulau Bengkalis, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Desa yang terletak tidak jauh dari pantai sekitar 5-10 menit yang berbatasan dengan Selat Melaka berada pada 2 - 6 meter diatas permukaan laut. Secara astronomis, daerah penelitian terletak pada koordinat 1°30’55.40” LU - 1°31’55.40” LU dan 102°12’3.51” BT - 102°13’3.51” BT. Daerah penelitian ini dipilih yang berdekatan dengan pemukiman agar lebih mudah dalam pengambilan sampel airtanah. Lokasi penelitian ini dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat melalui jalur darat sekitar 4 jam 30 menit dan dilanjutkan dengan menyebrang ke pulau Bengkalis menggunakan kapal Roro yang memakan waktu sekitar 45 menit. Secara administrasi, daerah penelitian memiliki batas-bats wilayah sebagai berikut:

a. Sebelah utara berbatasan dengan Desa Selat Baru
b. Sebelah selatan berbatasan dengan Desa Kelebuk
c. Sebelah barat berbatasan dengan Desa Pasiran
d. Sebelah timur berbatasan dengan Desa Berancah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 1.1 Peta Administrasi Desa Resam Lapis, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau (SHP Indonesia Desa Info Geospasial)

1.7 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari tahap studi pustaka, pengambilan sampel, analisis data dan tahap penyusunan laporan. Adapun waktu penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini (**Tabel 1.1**).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Keterangan	2021																															
	Jan				Feb				Mar				Apr				Mei				Jun				Jul				Agst			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Tahap Persiapan																																
2. Tahap Penelitian Lapangan																																
3. Tahap Analisis dan Pengo lahan Data																																
4. Tahap Pembuatan Peta dan Laporan																																
5. Seminar Hasil																																

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional Dan Stratigrafi Daerah Penelitian

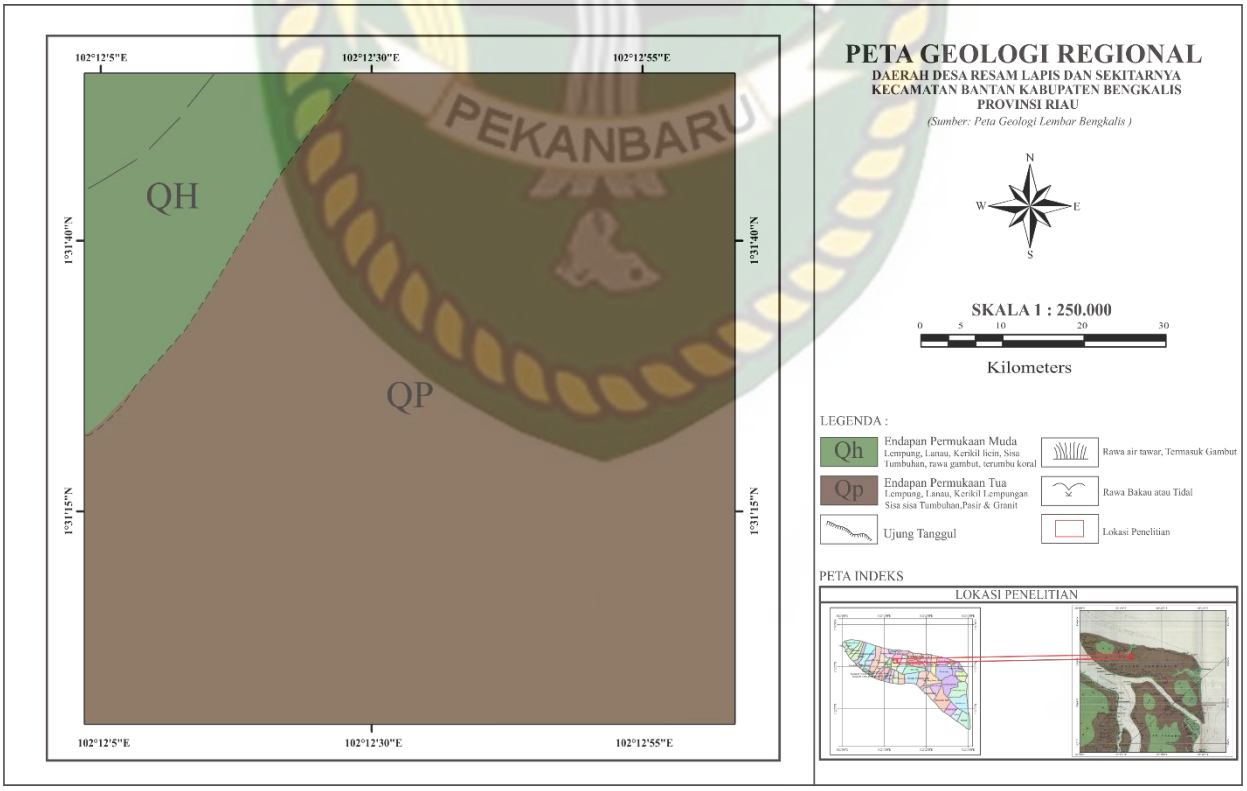
Secara fisiografi regional menurut N.R Cameron, W. Kartawa dan AJ. Thompson, 1982), Desa Resam Lapis di Pulau Bengkalis ini merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Tengah yang terdiri atas 2 formasi yaitu Endapan Permukaan Tua (Qp) dan Endapan Permukaan Muda (Qh).

1. Endapan Permukaan Tua (Qp)

Formasi ini terdiri atas litologi lempung, lanau, kerikil lempungan, sisa tumbuhan dan pasir granit (P. Karimun & Kundur).

2. Endapan Permukaan Muda (Qh)

Formasi ini terdiri dari beberapa litologi lempung, lanau, kerikil licin, sisa tumbuhan, rawa gambut, trumbu koral (Cameron, N.R. et al., 1982) dapat dilihat pada (**Gambar 2.1**).

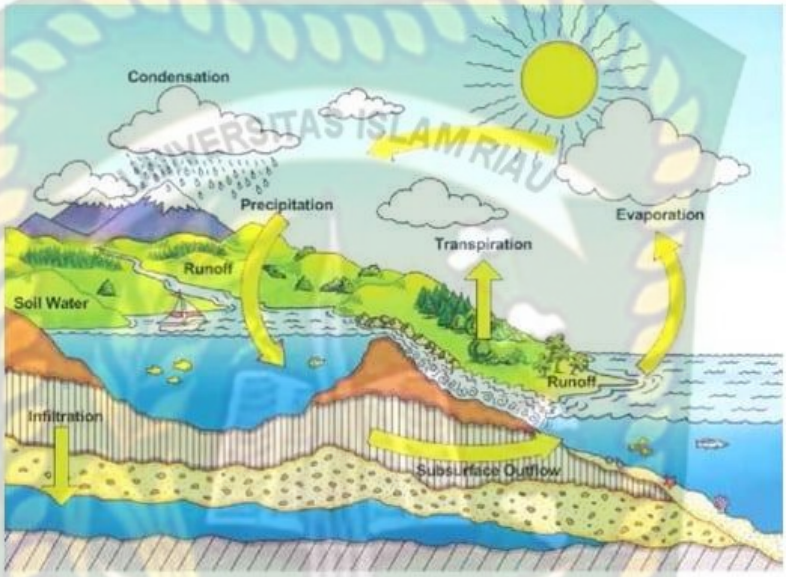


Gambar 2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian (Cameron, W. Kartawa & Thompson, 1982)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.2 Siklus Hidrologi

Hidrologi adalah suatu ilmu tentang kehadiran dan gerakan air di alam. Pada prinsipnya, jumlah air di alam ini tetap dan mengikuti suatu aliran yang dinamakan "siklus hidrologi". Siklus adalah proses yang berkaitan dimana air diangkut dari lautan ke atmosfer (udara), darat, dan kembali lagi ke laut (**Gambar 2.2**) :



Gambar 2.2 Siklus Hidrologi

Proses terjadinya siklus hidrologi dibagi menjadi 3 macam, yaitu sebagai berikut:

1. Siklus Pendek

   Penguapan air laut menjadi uap gas karena panasnya matahari dan karenanya ada kondensasi untuk membentuk awan yang akhirnya jatuh ke permukaan laut.

2. Siklus Sedang

   Penguapan air laut menjadi uap gas karena panasnya matahari kemudian ada penguapan dari angin membentuk awan yang akhirnya jatuh ke permukaan bumi dan kembali ke lautan.

3. Siklus Panjang

   Penguapan air laut menjadi uap gas karena panasnya matahari, kemudian uap air mengalami sublimasi dan membentuk awan yang mengandung kristal es dan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

akhirnya jatuh ke dalam bentuk salju yang kemudian akan membentuk gletser yang mencair membentuk aliran sungai dan kembali ke laut.

Hujan yang jatuh ke bumi baik langsung menjadi aliran maupun tidak langsung yaitu melalui vegetasi atau media lainnya akan membentuk siklus aliran air mulai dari tempat yang tinggi menuju ke tempat yang rendah baik di permukaan tanah maupun di dalam tanah yang berakhir di laut. Air hujan sebagian mengalir meresap ke dalam tanah atau disebut dengan infiltrasi dan bergerak terus ke bawah. Air hujan yang jatuh ke bumi sebagian menguap dan membentuk uap air. Sebagian air yang tersimpan sebagai airtanah akan keluar ke permukaan tanah sebagai limpasan, yakni limpasan permukaan (*surface, runoff*), aliran intra dan limpasan airtanah (*groundwater*) yang terkumpul di sungai yang akhirnya akan mengalir ke laut kembali terjadi penguapan dan begitu seterusnya mengikuti siklus hidrologi (Melisa, 2012).

2.3 Air Tanah

Pengertian airtanah menurut UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, air tanah merupakan air yang terdapat pada lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah adalah air yang tersimpan dan mengalir di bawah permukaan tanah yang dapat digunakan untuk keperluan mahluk hidup. Air jenis ini sangat berguna untuk ketersediaan cadangan air di muka bumi, di mana air merupakan salah satu hal yang paling penting bagi kelangsungan hidup semua mahluk di bumi. Tanpa adanya air mustahil mahluk hidup akan tetap bertahan hidup.

Air merupakan salah satu sumber daya yang keberadaannya terbatas dan kerusakannya dapat mengakibatkan dampak yang luas serta pemulihannya sulit dilakukan. Pengisian kembali air yang ada dalam tanah ini berlangsung akibat curah hujan, yang sebagian meresap ke dalam tanah (Ekarini, 2009).

Airtanah terdiri dari airtanah dangkal, airtanah dalam, dan mata air. Airtanah dapat ditemukan pada aquifer dengan pergerakan yang lambat. Hal ini yang akan menyebabkan airtanah untuk sulit pulih jika telah terjadi pencemaran.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.3.1 Air Tanah Dangkal

Airtanah dangkal sangat rentann terhadap pencemaran. Daerah yang memiliki jumlah penduduk yang banyak biasanya memiliki kondisi airtanah yang telah tercemar oleh limbah domestik sedangkan daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang rendah memiliki kondisi kualitas air relatif cukup baik. Airtanah dangkal terjadi karena adanya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, sehingga airtanah akan jernih tetapi akan banyak mengandung zat – zat kimia karena air tersebut selama alam perjalanannya melewati lapisan tanah yang mengandung unsur – unsur kimia tertentu untuk masing – masing lapisan tanah. Lapisan tanah berfungsi sebagai penyaring, disamping penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung (Sutrisno, 2010).

2.3.2 Air Tanah Dalam

Airtanah dalam merupakan air yang terdapat di bawah lapisan kedap air (aquifer). Airtanah ini mempunyai sifat yang berlawanan dengan airtanah dangkal dimana fluktasinya relatif kecil. Kualitas air tidak tergantung pada kegiatan lingkungan atasnya. Pengambilan airtanah dalam tidak semudah airtanah dangkal. Dalam hal ini menggunakan bor dan memasukan pipa kedalamannya hingga kedalaman tertentu (100-300 m). Kualitas airtanah dalam pada umumnya lebih baik dari pada airtanah dangkal, karena penyaringannya lebih sempurna dan bebas dari bakteri (Sutrisno, 2010).

2.3.3 Mata Air

Mata air merupakan salah satu ekosistem lahan basah dan seringkali sebagai permulaan dari sebuah aliran sungai. Sumber mata air adalah aliran air tanah yang muncul ke permukaan tanah secara alami, yang disebabkan oleh terpotongnya aliran air tanah oleh bentuk topografi setempat dan keluar dari batuan. Pada umumnya mata air muncul di daerah dekat perbukitan atau bagian lereng, lembah perbukitan dan di daerah dataran.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.3.4 Pencemaran Air Tanah

Pencemaran air tanah merupakan sebuah kondisi dimana tanah sebagai tempat berkumpulnya air tercemar oleh polutan (zat pencemar) sehingga air yang berada di dalamnya juga ikut tercemar. Jenis polutan air tanah bermacam- macam wujudnya, ada yang berwujud padat, cair maupun gas. Polutan- polutan tersebut menyebabkan perubahan pada air tanah baik perubahan fisis, kimia maupun biologi. Adapun contoh polutan penyebab pencemaran air tanah yaitu:

1. Sampah Anorganik

Penyebab pertama dari percemaran air tanah adalah sampah anorganik. Sampah anorganik ini bisa berwujud sampah plastik, kaleng dan sterofoam yang menumpuk di atas tanah atau tertimbun di dalam tanah. Ketika turun hujan, air hujan akan meresap ke dalam tanah. Resepan air hujan tersebut membawa serta zat-zat pencemar yang berasal dari sampah anorganik dan pada akhirnya menyebabkan pencemaran air tanah.

2. Sampah Organik

Sampah organik bukannya tidak bisa menjadi penyebab pencemaran air tanah. Secara logika, sampah organik mudah terurai dan dapat menjadi kompos alami bagi tanah. Akan tetapi jika sampah organik seperti sayuran dan bahan makanan busuk lainnya tertimbun di dekat sumber air tanah maka butuh waktu lama untuk terurai karena kondisi tanah lembab diguyur hujan. Sampah- sampah organik itu akan semakin membusuk, mengeluarkan bau tak sedap dan mengandung banyak bakteri. Bakteri- bakteri yang ada pada sampah organik itulah yang bisa menyebabkan terjadinya pencemaran air tanah.

3. Limbah Cair

Limbah cair beracun dapat berwujud air bekas mencuci pakaian, air sisa pestisida, cairan berminyak atau bahkan cairan limbah industri yang mengandung zat kimia beracun. Limbah industri seharusnya dikelola dengan baik. Jika pihak pengelola lalai, misalnya tidak melapisi penampungan limbah cair dengan bahan kedap air, maka limbah cair industri zat mengandung racun bisa merembes ke dalam tanah. Jika rembesan limbah cair terbawa oleh air hujan kemudian bermuara di sumber air tanah, maka kandungan beracun dari limbah cair tersebut bisa menjadi penyebab pencemaran air tanah yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4. Air Lindi

Penyebab selanjutnya dari percemaran air tanah adalah air lindi. Air lindi merupakan salah satu jenis air yang berada di dalam lapisan tanah dengan kedalam berkisar 2 meter dari permukaan tanah. Air lindi biasa digunakan sebagai *open dumping* di tempat pembuangan akhir (TPA) sampah, sehingga sumber air tanah di sekitar TPA bisa tercemar oleh amoniak, nitrit dan zat lain yang terkandung dalam air lindi. Air tanah yang tercemar air lindi akan mengalami peningkatan suhu sehingga terjadi percepatan reaksi kimia di dalam air. Tidak hanya perubahan suhu, air lindi juga menyebabkan terjadinya perubahan warna dan bau air tanah.

2.4 Kualitas Airtanah

Kualitas air yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, atau komponen lain di dalam air yang dinyatakan dengan beberapa parameter, seperti parameter fisika yaitu suhu, warna, dan daya hantar listrik. Parameter kimia, yaitu pH dan oksigen terlarut serta parameter biologi, yaitu keberadaan plankton dan bakteri. Apabila hasil pemantauan kualitas air tidak memenuhi seperti yang dijelaskan diatas maka air dapat dikatakan tercemar, sehingga kualitas airtanah dapat diketahui mengenai perkembangannya untuk diintepretasikan kedalam geologi dan hidrogeologi.

2.4.1 Parameter Sifat Fisika

Berikut adalah beberapa parameter sifat fisika seperti warna, rasa, bau, suhu, zat padat terlarut dan daya hantar listrik yang digunakan dalam analisis kualitas airtanah.

1. Warna

Warna didalam air terbagi dua, yakni warna semu (*apparent color*) adalah warna yang disebabkan oleh partikel-partikel penyebab kekeruhan (tanah, pasir, dan lain-lain), partikel halus besi, mangan, partikel-partikel mikroorganisme, warna industri, dan lain-lain. Kedua adalah warna sejati (*true color*) adalah warna yang berasal dari penguraian zat organik alami, yakni humus, lignin, tanin, dan asam organik lainnya. Penghilangan warna secara teknik dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya yaitu koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, oksidasi,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

reduksi, *bioremoval*, terapan elektro. Tingkat zat warna air dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode fotometrik. Untuk standar air bersih diharapkan zat warna ≤ 50 TCU dan untuk standar air minum maksimum 15 TCU kandungan zat warna.

2. Rasa dan Bau

Rasa dan bau biasanya terjadi secara bersamaan dan biasanya disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme mikroskopik, serta persenyawaan-persenyawaan kimia seperti phenol. Bahan-bahan yang menyebabkan rasa dan bau berasal dari berbagai sumber. Intensitas rasa dan bau dapat meningkat bila terdapat klorinasi. Pengukuran rasa dan bau ini tergantung pada reaksi idividu sehingga hasil yang dilaporkan tidak mutlak. Untuk standar air minum dan air bersih diharapkan air tidak berasa dan tidak berbau.

3. Suhu

Suhu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam sehari, sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman badan air. Peubahan suhu akan berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu (batas atas dan bawah) yang disukai pertumbuhannya. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi. Peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air, misalnya gas O_2, CO_2, N_2, CH_4, dan sebagainya. Selain itu, peningkatan suhu yang menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen (Effendi, 2003).

4. Zat Padat Terlarut (TDS)

Muatan padat terlarut (TDS) adalah seluruh kandungan partikel baik berupa bahan organik maupun anorganik yang terlarut dalam air. Bahan-bahan tersuspensi dan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan kekeruhan selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam air dan akhirnya akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan. Perbedaan pokok antara kedua kelompok zat ini

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

ditentukan melalui ukuran atau diameter partikel-partikel yang terkandung di dalam air.

5. Daya Hantar Listrik (DHL)

Daya hantar listrik merupakan kemampuan suatu cairan untuk menghantarkan arus listrik. Daya hantar listrik pada air merupakan ekspresi numerik yang menunjukkan kemampuan suatu larutan untuk menghantarkan arus listrik. Oleh karena itu, semakin banyak garam- garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai konduktivitas. Besarnya nilai konduktivitas bergantung kepada kehadiran ion-ion anorganik, valensi, suhu, serta konsentrasi total maupun relatifnya. Konduktivitas dinyatakan dengan satuan p mhos/cm atau p Siemens/cm. Dalam analisa air, satuan yang biasa digunakan adalah µmhos/cm. Air suling (aquades) memiliki nilai konduktivitas sekitar 1 µmhos/cm, sedangkan perairan alami sekitar 20 – 1500 µmhos/cm (Effendi, 2003).

2.4.2 Parameter Sifat Kimia

Berikut adalah beberapa parameter kimia seperti pH dan ion mayor yang digunakan dalam analisis kualitas airtanah.

1. *Power Of Hydrogen* (pH)

pH adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen dari larutan. Pengukuran pH akan mengungkapkan jika larutan bersifat asam atau alkali (atau basa). Jika larutan tersebut memiliki jumlah molekul asam dan basa yang sama, pH dianggap netral. Air yang sangat lembut umumnya asam, sedangkan air yang sangat keras umumnya basa, meskipun kondisi yang tidak biasa dapat mengakibatkan pengecualian.

Nilai pH berkisar antara 0 – 14 dimana pH dibawah 7 bersifat asam, pH diatas 7 bersifat basa dan nilai pH 7 adalah netral. Air minum sebaiknya memiliki pH netral, tidak asam atau basa untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum.pH standar dengan nilai 6.5 – 8.5 merupakan kondisi optimum untuk makhuk hidup karena pH yang terlalu asam atau terlalu basa akan mematikan makhuk hidup (Rahayu et al., 2009).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 2.2 Klasifikasi Nilai pH Dalam Airtanah(Jankawski,2001)

Nilai pH	Klarifikasi
< 5	Asam
5-7	Agak Asam
7	Netral
7-9	Agak Basa
>9	Basa

2. Elemen mayor

Elemen mayor disuatu perairan jumlahnya sangat banyak. Elemen mayor bersifat sangat konservatif atau keberadaanya dilaut sangat tetap, dan konsentrasi tidak berkurang ataupun bertambah dengan semakin dalam suatu perairan. Untuk elemen mayor sendiri tergolong dalam beberapa logam-logam, yang termasuk dalam elemen mayor adalah : B, Br, Cl, Cs, F, K, Lr, Mg, Mo, Na, Rb, S, Ti, dan U.

Mengingat tingginya kandungan kation, air laut dapat digunakan sebagai salah satu sumber hara bagi tanaman termasuk tanaman yang sensitif terhadap kadar garam yang tinggi. Untuk elemen mayor atau mayor elemen yang mempunyai ukuran > 1 ppm yaitu diantaranya adalah : Na, Mg, Ca, K, Cl, SO_4, dan HCO_3. Berikut unsur-unsur kimia yang umum terdapat sebagai elemen dominan yang selanjutnya berperan sebagai unsur mayor adalah Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Sulfat ($S0_4$), Klorida (Cl), Kalium (K), dan Bikarbonat (HCO_3).

1. Kalsium (Ca)

Nilai kandungan kalsium terlarut akan digunakan untuk menganalisis pengaruh litologi terhadap komposisi kimia airtanah. Kalsium adalah salah satu unsur penting dalam mineral-mineral batuan beku seperti silika, piroksen, amfibol dan feldspar.Kalsium berada dalam air karena adanya kontak air dengan batuan beku dan batuan metamorf yang umumnya mempunyai konsentrasi rendah karena laju dekomposisinya lambat.Kebanyakan kalsium terdapat dalam batuan sedimen karbonat.Kalsium hadir dalam gipsum, anhidrit dan florit.Dalam batupasir kalsium hadir sebagai semen.

2. Magnesium (Mg)

Magnesium sebagai kation yang dijadikan parameter besar kecilnya pengaruh pelarutan litologi dalam air.Magnesium pada batuan beku berasal dari mineral-mineral ferromagnesium berwarna gelap seperti olivine, piroksen, amfibol.Pada

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

batuan alterasi hadir dalam klorit dan serpentin.Magnesium juga hadir dalam sedimen karbonat sebagai magnesit dan hidromagnesit

3. Natrium (Na)

Natrium melimpah dalam grup logam alkali.Pada batuan sedimen natrium hadir dalam mineral-mineral yang resisten sebagai semen. Air yang terjebak dalam sedimen dan tersimpan dalam waktu yang lama akan mempunyai konsentrasi Na yang tinggi.

4. Sulfat (SO_4)

Kandungan sulfat terlarut digunakan untuk menentukan ada tidaknya proses oksidasi mineral sulfat terhadap komposisi kimia airtanah. Sumber lain adalah mineral gypsum dan mineral anhidrit yang akan mudah terlarut oleh air menjadi kalsium dan sulfat.

5. Klorida (Cl)

Analisis klorida dimaksudkan untuk memperkecil nilai ketidak seimbangan kation-anion dalam hasil perhitungan. Selain itu klorida digunakan untuk mengetahui berapa besar kadar natrium klorida (NaCl) yang terlarut dalam air. Pelapukan batuan dan tanah melepaskan klorida ke perairan.

6. Kalium (K)

Kalium merupakan kation yang tidak dominan ditemukan dalam airtanah, terdapat dalam feldspar ortoklas, mika dan felsdpathoid leucid.Pada batuan sedimen kalium umumnya hadir sebagai feldspar, mika atau illit atau mineral liat lainnya.

7. Bikarbonat (HCO_3)

Tingkat kebasaan suatu sampel airtanah dinyatakan dalam nilai yang disebut alkalinitas. Dengan kata lain alkalinitas diartikan sebagai berapa besar asam yang digunakan untuk menetralkan airtanah. Tingginya alkalinitas dalam air di sebabkan oleh ionisasi asam karbonat, terutama pada air yang banyak mengandung karbondioksida.Karbondioksida dalam air bereaksi dengan basa yang terdapat pada batuan dan tanah dan membentuk bikarbonat.

Elemen ini dinamakan sebagai elemen utama karena elemen ini terdapat dilaut dalam kadar yang besar, yaitu terdapat dalam jumlah lebih dari 31,67 miligram elemen dalam 1 liter air laut atau 21,5 g/l.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.5 Sumur Gali

Sumur gali adalah kontruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil airtanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah. Umumnya rembesan berasal dari tempat sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air. Keadaan kontruksi dan cara pengambilan air sumur dapat merupakan sumber kontaminasi. Sumur dianggap mempunyai tingkat sanitasi yang baik, bila tidak terdapat kontak lansung antara manusia dengan air di dalam sumur (Depkes RI,1985).

Dari segi Kesehatan pengunaan sumur gali ini kurang baik bila cara pembuatannya tidak benar-benar diperhatiakn, tetapi untuk memperkecil kemungkinan terjadinya pencemaran dapat diupayakan pencegahannya. Pencegahan-pencegahan ini dapat dipenuhi dengan memperhatikan syarat-syarat fisik dari sumur tersebut yang didasarkan atas kesimpulan dari pendapat beberapa pakar dibidang ini, diantaranya lokasi sumur tidak kurang dari 10 meter dari sumber pencemar, lantai sumur sekurang-kurang berdiameter 1 meter jaraknya dari dinding sumur dan kedap air, saluran pembuangan air limbah minimal 10 meter dan permanen, tinggi bibir sumur 0,8 meter, memiliki cincin (dinding) sumur minimal 3 meter dan memiliki tutup sumur yang kuat dan rapat (Indan,2000).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Pada pelaksanaan tugas akhir/skripsi ini yang menjadi objek penelitian adalah sebagai berikut :

1. Kondisi level airtanah, meliputi unsur-unsur seperti topografi, ketinggian muka airtanah, elevasi airtanah, kondisi fisika-kimia, dan analisis hidrokimia.
2. Kelayakan kualitas airtanah, untuk mempermudah penjelasan, merujuk kepada standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010.

3.2 Waktu dan Tempat Daerah Penelitian

Waktu pengambilan data lapangan dilakukan pada bulan Maret 2020.Daerah penelitian berada pada daerah desa Resam Lapis, kecamatan Bantan, kabupaten Bengkalis, provinsi Riau, dengan luas wilayah ± 2x2 $km^{2.}$

3.3 Tahap-Tahap Penelitian

Dalam melakukan penelitian tugas akhir perlu adanya rencana kerja yang tersusun sebelum kelapangan, selama dilapangan, maupun setelah kembali dari lapangan. Rencana tersebut meliputi beberapa tahap, antara lain yaitu : tahap persiapan, tahap penelitian lapangan, dan tahap penyusunan laporan.

3.3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan mengumpulkan informasi dan data sekunder mengenai daerah penelitian yang berasal dari berbagai sumber sebagai acuan dan pendekatan secara tidak lansung mengenai kondisi geologi regional.

3.3.1.1 Studi Pustaka

Studi kepustakaan dilakukan untuk memperoleh gambaran umum keadaaan daerah penelitian. Hasil dari sejumlah pustaka peneliti terdahulu, didapatkan data–data yang berhubungan dengan daerah penelitian.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.3.1.2 Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan kebutuhan masyarakat sekitar yang bergantung pada sumur gali dengan mempertimbangkan kualitas dan arah persebaran airtanah pada daerah penelitian tersebut.

3.3.1.3 Perizinan

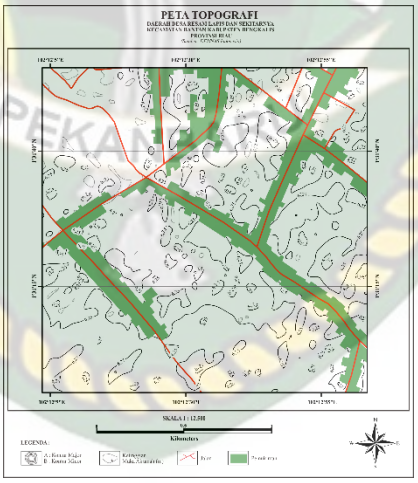
Perizinan dilakukan baik dari pihak Universitas Islam Riau maupun Pemerintah Daerah di lokasi penelitian.

3.3.1.4 Persiapan Alat dan Bahan

Peralatatan lapangan geologi adalah merupakan peralatan geologi yang umum digunakan di lapangan, antara lain terdiri dari :

1. Peta Topografi

Peta Topografi berfungsi untuk mengetahui gambaran secara garis besar terhadap daerah yang akan diselidiki, sehingga mempermudah dalam melihat morfologi daerah penelitan.



Gambar 3.1 Peta Topografi

2. *Global Positioning System* (GPS)

GPS adalah *system* navigasi yang menggunakan 24 satelit orbit luar angkasa. *System* ini dibuat untuk memberikan posisi kecepatan tiga dimensi dan informasi mengenai waktu secara berulang-ulang tanpa bergantung waktu dan cuaca, GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian tertentu dari beberapa millimeter sampai dengan puluhan meter.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 3.2 GPS

3. Kamera

Kamera digunakan untuk memotret sumur gali dan sampel air sumur gali.

Gambar 3.3 Kamera

4. Rol Meter

Yaitu meteran ini digunakan untuk mengukur kedalaman sumur gali dan muka air tanah.

Gambar 3.4 Rol Meter

5. Botol 1,5 L

Yaitu botol ini digunakan sebagai tempat sampel air sumur gali.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 3.5 Botol 1,5 L

6. YSI

Yaitu suatu alat yang digunakan untuk mengukur parameter pH, DHL, TDS dan suhu sampel airtanah.

Gambar 3.6 YSI

7. Aquades

Yaitu bahan yang digunakan untuk menetralkan kembali alat YSI.

Gambar 3.7 Aquades

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

8. Alat Tulis

Alat-alat tulis, buku lapangan, dan *clipboard* digunakan untuk mempermudah mendeskripsikan di lapangan.

3.3.2 Tahap Pengambilan Data

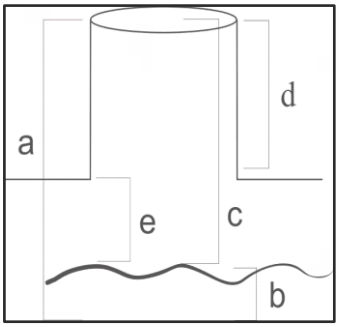
3.3.2.1 Observasi Dilapangan

Metode pengumpulan atau pengambilan data air sumur melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung dilapangan atau langsung kelokasi penelitian.

a) Menentukan lokasi yang harus diamati kedalam muka airtanahnya.
b) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
c) Melakukan pengukuran kedalaman sumur dengan menggunakan meteran.
d) Melanjutkan dengan mengukur muka airtanah dengan menggunakan meteran.
e) Selanjutnya mengukur kedalaman air dengan menggunakan meteran.
f) Setelah itu dilakukan pencatatan data dari hasil pengamatan seperti mencatat titik koordinat, elevasi, dan kedalaman

3.3.2.2 Pengukuran Muka Airtanah

Pengukuran muka airtanah dilakukan dengan cara mengukur sumur-sumur yang ada didaerah penelitian, terutama sumur gali/cincin. Pemetaan sumur bertujuan untuk mengetahui dan merekonstruksi kondisi akuifer airtanah dangkal. Pemetaan zonasi airtanah bertujuan membuat peta persebaran airtanah dan informasi tentang sumber airtanah. Sumur-sumur yang berada didaerah penelitian diukur dengan model yang ditentukan dapat dilihat pada (**Gambar 3.1**) sebagai berikut :



Gambar 3.8 Model Pengukuran Sumur Gali (Putra & Yuskar, 2016)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Keterangan gambar model pengukuran sumur gali yaitu sebagai berikut :

a) Jarak bagian atas cincin sumur dan dasar sumur.
b) Jarak antara permukaan air dan dasar sumur.
c) Jarak antara bagian atas cincin sumur dengan air di dalam sumur.
d) Jarak antara bagian atas cincin dengan permukaan tanah.
e) Jarak antara permukaan tanah dengan permukaan air di dalam sumur.

3.3.2.3 Pengukuran Parameter Insitu Kualitas Airtanah

Pengukuran insitu dilakukan untuk mendapatkan nilai yang akan digunakan untuk analisa kualitas airtanah. Parameter-parameter tersebut antara lain yaitu parameter fisika-kimia : suhu, rasa, bau, warna, daya hantar listrik (DHL), zat padat terlarut (TDS) dan pH. Pengukuran parameter tersebut menggunakan alat YSI-Pro 1030 Water Quality Instrument. Parameter kimia berupa ion mayor di ukur di laboratorium Institut Teknologi Bandung (ITB).

3.3.3 Tahap Analisis Data

3.3.3.1 Kualitas Air Minum

Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 dalam pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum. Air yang baik untuk dikonsumsi minum tidak dapat hanya dinilai lewat kasat mata manusia saja namun ada beberapa parameter air harus memenuhi standar baku mutu air minum yang meliputi parameter fisik, kimiawi, biologi sehingga Menteri Kesehatan Republik Indonesia mengeluarkan Undang-Undang No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang baku mutu air minum yang baik untuk dikonsumsi. Jadi kualitas air yang digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan air minum harus memenuhi persyaratan air minum sesuai dengan peraturan undang-undang yang berlaku dan layak minum apabila dimasak. Adapun persyaratan yang harus diperhatikan dalam air agar dapat dikonsumsi dapat dilihat pada (Tabel 3.1) sebagai berikut :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 3.1 Standar Baku Air Minum No.492/MENKES/PER/IV/2010 (*Sumber: Keputusan Menteri RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010*)

NO	Jenis Parameter	Cara Pengujian	Kadar Maksimum diperbolehkan
1.	Parameter Fisik		
	a. Bau	Indra Penciuman	Tidak berbau
	b. Warna	Indra Penglihatan	15 Skla NTU
	c. Rasa	Indra Perasa	Tidak berasa
	d. Suhu	Data lapangan menggunakan alat YSI-Pro 1030	Suhu udara±30^0c
	e. TDS		500 mg/L
	f. DHL		Tidak Dipersyaratkan
2.	Parameter Kimiawi		
	a. pH	Data lapangan menggunakan alat YSI-Pro 1030	6,5-8,5 pH
	b. Ca	Analisis Laboratorium	Tidak Dipersyaratkan
	c. Mg		Tidak Dipersyaratkan
	d. K		Tidak Dipersyaratkan
	e. Na		200 mg/l
	f. HCO_3		500 mg/l
	g. Cl		250 mg/l
	h. SO_4		250 mg/l

3.3.3.2 Metode Tiga Titik

Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan prinsip dasar yang menyatakan bahwa gabungan dari tiga titik atau lebih dapat membentuk sebuah bidang dengan arah tertentu. Terdapat 2 jenis tipe masalah yang dijumpai dalam menggunakan metode 3 titik ini yaitu titik berada pada ketinggian yang sama atau ketiga titiknya berada pada elevasi yang berbeda.

Langkah-langkah dalam menggunakan metode tiga titik yaitu, pertama

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

tentukan sumur yang memiliki kedalaman yang paling tinggi dan rendah, lalu hitung jaraknya dan dihubungkan, setelah itu elevasi permukaan tanah dikurang dengan kedalaman air sumur setiap titik. Nilai titik tertinggi dikurang dengan nilai titik terendah maka didapat nilai L, nilai L dibagi dengan jarak sebenarnya dan didapat jumlah titik. Jumlah titik ditambahkan dengan titik terendah sampai nanti nilainya sama dengan titik ketiga dan dihubungkan. Sehingga didapat SW4, tarik garis tegak lurus dari titik tiga ke garis titik 1 dan 2 didapat SW5 (Todd D.K. 1980).

3.3.3.3 Tahap Pembuatan Peta dengan Surfer

Surfer adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan peta kontur dan pemodelan tiga dimensi dengan mendasarkan pada grid. Perangkat lunak ini melakukan titik ploting data tabular XYZ tak beraturan menjadi lembar titik segi empat (grid) yang beraturan. Grid adalah serangkaian garis vertical dan horizontal yang didalam surfer berbentuk segi empat dan digunakan sebagai dasar pembentuk kontur dan *surface* tiga dimensi.

Surfer tidak mensyaratkan perangkat keras ataupun system operasi yang tinggi. Maka dari itu, aplikasi surfer *relative* mudah digunakan. Surfer bekerja pada *system* operasi windows 9x dan windows NT. Surfer memberikan kemudahan untuk pembuatan berbagai macam peta kontur atau pemodelan spasial 3 dimensi dan sangat membantu dalam analisis *volumetric, cut and fill, slope* dan sebagainya, memungkinkan pembuatan peta 3 dimensi dari suatu tabular yang disusun dengan menggunakan *worksheet* seperti excel dan lain-lain. Aplikasi Surfer membantu dalam analisis kelerengan ataupun morfologi lahan dari suatu foto udara atau citra satelit yang telah memiliki datum ketinggian. Selain itu, surfer juga dapat memberikan gambaran secara spasial letak potensi bencana.

Adapun metode yang digunakan untuk pembuatan peta airtanah yaitu krigging. Metode krigging digunakan oleh G. Matheron untuk memperlihatkan metode khusus dalam *moving average* terbobot (*weighted moving average*) yang meminimalkan variasi dari hasil estimasi. Krigging salah satu teknik perhitungan untuk estimasi dari suatu variabel terregional yang menggunakan pendekatan bahwa data yang dianalisis dianggap sebagai suatu realisasi dari suatu variable acak, dan keseluruhan variabel acak yang dianalisis tersebut akan membentuk

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

suatu fungsi acak dengan menggunakan model struktur variogram (Bohling, 2005).

3.3.3.4 Metode Klasifikasi Kurlov

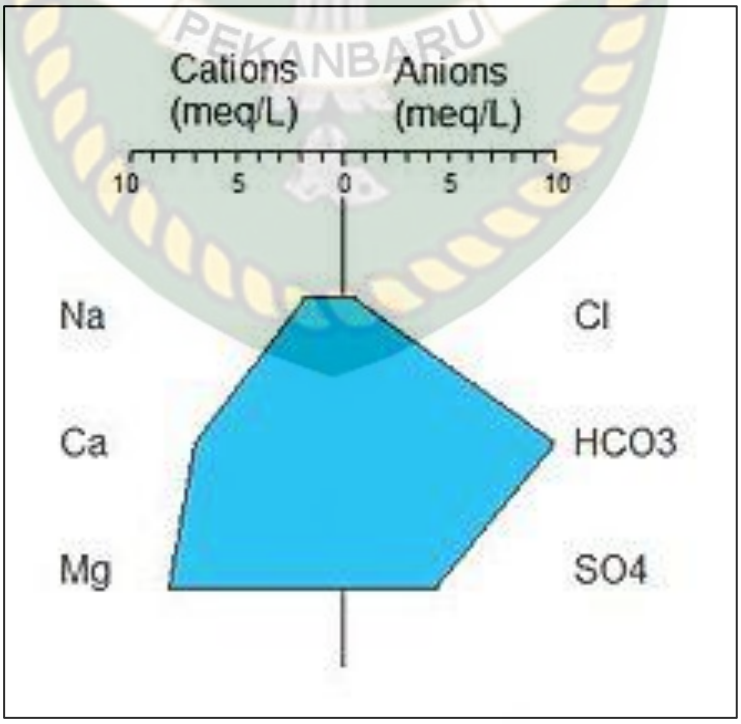
Metode klasifikasi yang dikemukakan oleh Kurlov, sangat praktis dan dengan cepat dapat menentukan kelas airnya. Penamaan kelas air ditentukan oleh kandungan ion yang mempunyai jumlah ≥ 25%.

Prosedurnya : Satuan mg/L diubah menjadi epj (ekuivalen per juta) yaitu

$$\text{Equivalent / liter} = \text{concentration (mg/l)} \times \frac{1\ mole}{atomic\ or\ moleculer\ wt} \times \frac{\#\ of\ equivalent}{mole}$$

3.3.3.5 Metode Korelasi Dengan Diagram Stiff

Metode korelasi dengan menggunakan diagram stiff dapat untuk menghubungkan atau mengkorelasikan airtanah secara tegak pada satu lubang bor mulai dari airtanah teratas sampai yang terbawah atau secara mendatar pada akuifer yang sama. Dengan menghubungkan titik-titik yang mempunyai besaran epj pada tiap-tiap unsur, sebagai berikut :



Gambar 3.9. Metode korelasi dengan Diagram Trillinier Stiff

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Plot anion dan kation pada kertas milimeter : sumbu x = nilai ion (dalam epj), sumbu y = jenis ion. Kation berada sebelah kiri sumbu y sedangkan anion berada sebelah kanan sumbu y. Hubungan antar ion seperti pola stiff.

3.3.3.6 Metode Analisis Dengan Diagram Trillinier Piper

Metode analisis dengan diagram trilinier piper penting untuk pembelajaran genetik airtanah. Diagram ini untuk mengetahui sumber unsur penyusun yang terlarut dalam airtanah, perubahan atau modifikasi sifat air yang melewati suatu wilayah tertentu serta hubungannya dengan permasalahan geokimia.

Gambar 3.10. Metode korelasi dengan diagram Piper

Cara Kerja : Plot data dalam % ke diagram dibawah ini, tentukan masuk ke tipe (nomor berapa).

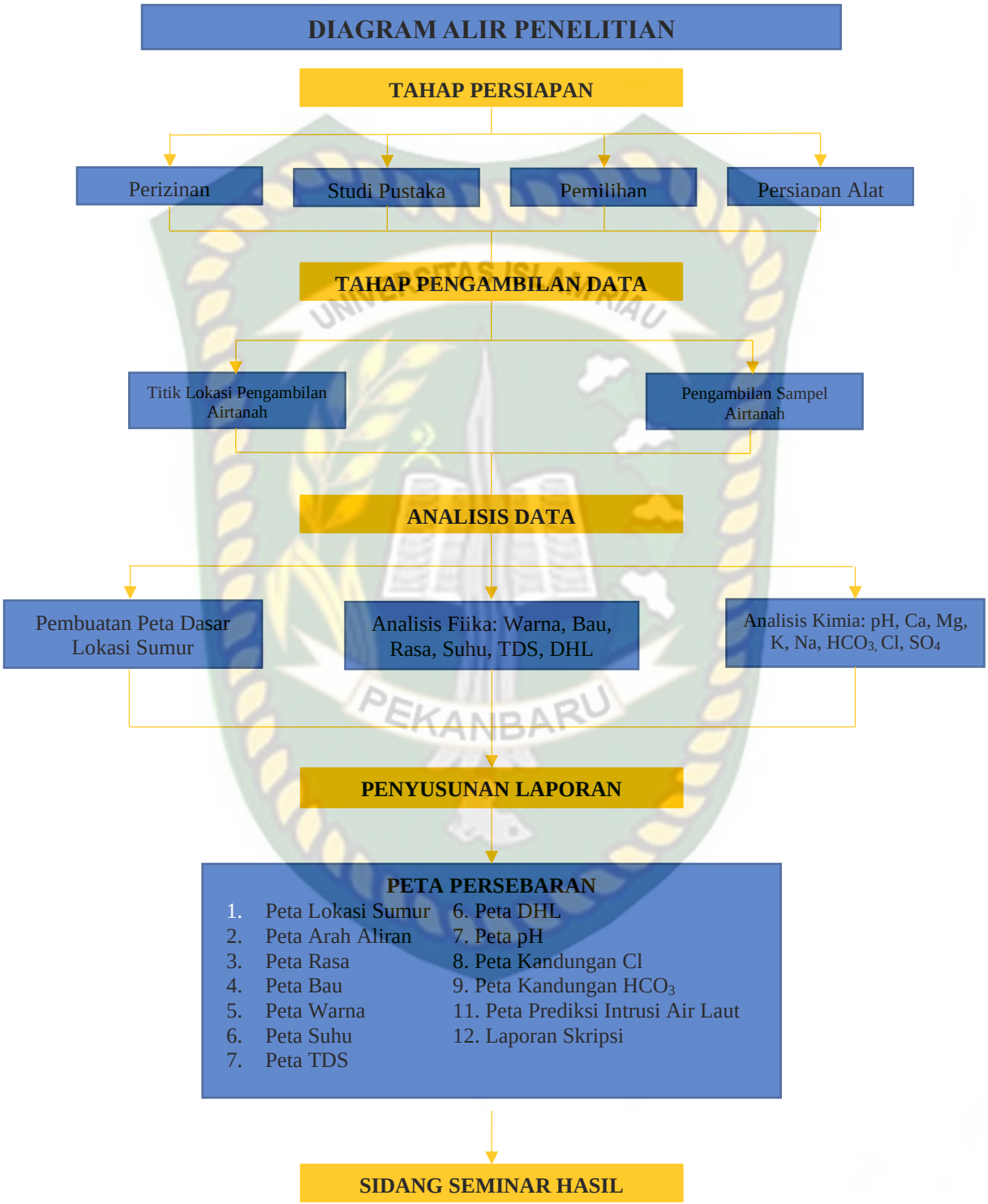
$$\% \text{ Unsur} = \frac{\frac{meq/l}{t} \textit{unsur anion dan kation}}{\frac{meq/l}{t} \textit{total kation dan anion}} \times 100\%$$

3.4 Tahap Penyusunan Laporan

Setelah peneliti melakukan pengolahan data, selanjutnya yaitu analisa setelah data lapangan diolah supaya mempermudah penarikan kesimpulan, terdiri dari atas analisa kualitas airtanah sumur gali/cincin berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010, ploting data ke aplikasi software surfer untuk pembuatan peta. Setelah itu, dilakukan penulisan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

laporan penelitian yang dimana semua data-data telah diolah dan disajikan dalam bentuk tulisan ilmiah. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada (**Gambar 3.11**).



Gambar 3.11 Diagram Alir Penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ketersedian Data

Daerah penelitian berada pada di Desa Resam Lapis, Kecamatan Resam Lapis, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Secara astronomi daerah penelitian terletak pada koordinat 1°30’55.40” LU - 1°31’55.40” LU dan 102°12’3.51” BT - 102°13’3.51” BT. Berikut ini merupakan tabel ketersediaan data :

Tabel 4.1 Data Sumur Gali

Sampel sumur	Lokasi sumur		Elevasi permukaan	Bagian sumur(m)					Mat (m)
	Longitude	Latitude		a	b	c	d	e	
D1	102°12'16,0"	1°31'53,5"	5	3.05	1.85	1.20	0.55	0.65	4.35
D2	102°12'24,2"	1°31'48,9"	8	2.84	0.64	2.20	0.62	1.58	6.42
D3	102°12'35,1"	1°31'52,7"	9	3.50	1.4	2.10	0.75	1.35	7.65
D4	102°12'30,4"	1°31'42,9"	9	3.82	1.2	2.62	0.45	2.17	6.83
D5	102°12'42,6"	1°31'24,4"	11	4.00	1.9	2.10	0.73	1.37	9.63
D6	102°12'55,1"	1°31'11,6"	11	3.21	1.81	1.40	0.83	0.57	10.43
D7	102°13'2,3"	1°31'3,0"	10	3.65	1.32	2.33	0.80	1.53	8.47
D8	102°12'28,1"	1°31'33,6"	9	3.50	1.2	2.30	0.60	1.7	7.3
D9	102°12'17,5"	1°31'30,6"	6	3.45	1.58	1.87	0.88	0.99	5.01
D10	102°12'5,7"	1°31'23,0"	12	4.00	0.67	3.33	0.86	2.47	9.53
D11	102°12'13,4"	1°31'20,3"	12	3.22	0.42	2.80	0.80	2	10
D12	102°12'24,3"	1°31'9,0"	9	3.37	0.76	2.61	0.72	1.89	7.11
D13	102°12'44,7"	1°31'32,9"	8	3.96	0.66	3.30	0.74	2.56	5.44
D14	102°12'39,4"	1°31'8,8"	14	2.85	0.2	2.65	0.55	2.1	11.9
D15	102°12'54,7"	1°31'54,2"	9	3.55	2.05	1.50	0.69	0.81	8.19

Luas daerah penelitian ini sekitar ± 2 km x 2 km^2. Pada lokasi penelitian ini terdapat 15 stasiun sumur gali dan dianalisis secara keseluruhan parameter fisikanya sedangkan untuk analisis kimianya terdapat pada stasiun 1,9,13,14

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sebagai perwakilan untuk menentukan fasies airtanah pada daerah penelitian. Adapun stasiun sumur gali dapat dilihat pada (Gambar 4.1).

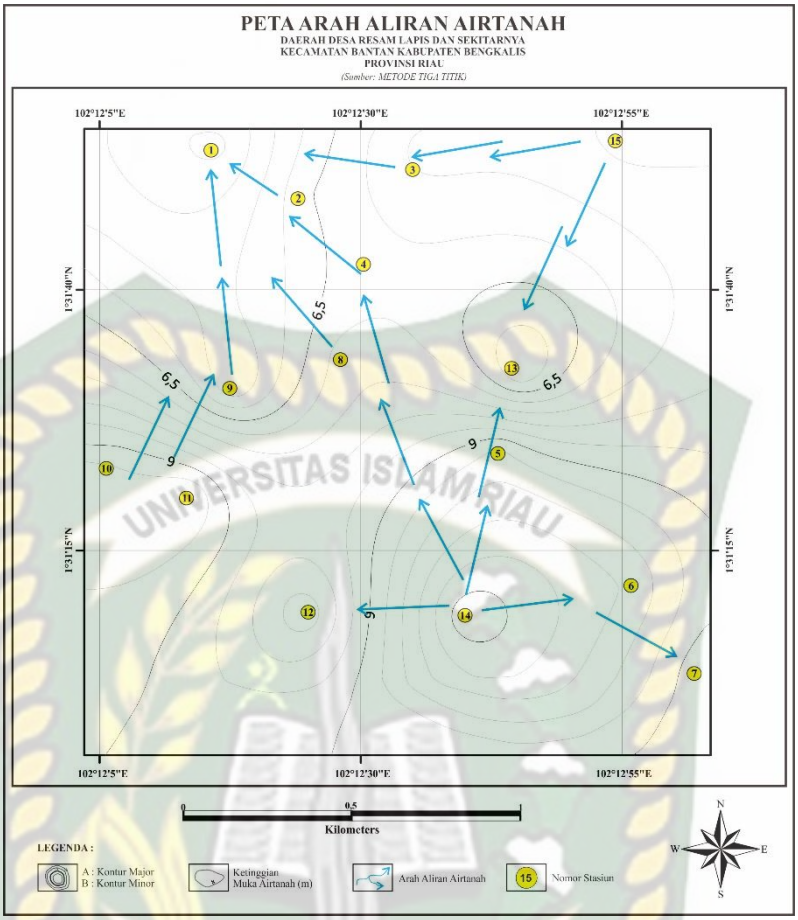
Gambar 4.1 Peta Stasiun Sumur Gali (Sumber Google Earth)

4.2 Arah Persebaran Airtanah (*Groundwater*)

Berdasarkan peta stasiun airtanah yang dihasilkan dari data sumur gali, maka dapat diketahui arah persebaran airtanah. Pada daerah penelitian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah tertinggi yaitu pada stasiun 14 dengan nilai muka air tanah 11,9 meter yang terletak dibagian Tenggara daerah penelitian. Kemudian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah terendah pada stasiun 1 dengan muka airtanah 4,35 meter yang terletak di bagian Baratlaut daerah penelitian. Arah aliran airtanah pada lokasi penelitian mengarah Tenggara-Baratlaut.

Dilihat dari pola kontur dan kedalaman muka airtanah diketahui pusat berkumpulnya air pada stasiun 14 dengan nilai MAT 11,9 meter, stasiun 6 dengan nilai MAT 10,43 meter, stasiun 5 dengan nilai MAT 9,63 meter mengalir ke arah stasiun stasiun 13 dengan nilai MAT 5,44 meter, stasiun 12 dengan nilai MAT 7,11 meter, stasiun 8 dengan nilai MAT 7,3 meter,stasiun 8 dengan nilai MAT 7,3 meter, stasiun 4 dengan nilai MAT 6,83 meter, stasiun 2 nilai MAT 6,42 meter hingga ke stasiun 1 dengan nilai MAT 4,35 meter. Pada stasiun 10 dengan nilai MAT 9,53 Meter, stasiun 11 dengan nilai MAT 10 meter juga mengalir ke arah stasiun 9 nilai MAT 5,01 meter hingga ke stasiun 1 nilai MAT 4,35 meter. Pada stasiun 15 dengan nilai MAT 8,19 meter juga mengalir ke arah stasiun 13 dengan nilai MAT 5,44 meter dan stasiun 3 dengan nilai MAT 7,65 meter. Berikut peta sebaran airtanah daerah penelitian. (**Gambar 4.2)**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.2 Peta Sebaran Airtanah Daerah Penelitian

4.3 Kondisi Sumur Gali Daerah Penelitian

Kondisi sumur gali di daerah penelitian pada stasiun 14 dengan kedalaman sumur 2,85 meter dengan elevasi 14 meter nilai muka airtanah 11,9 meter. Airtanah pada stasiun 14 berwarna coklat, rasa tawar dan berbau. Lokasi sumur ini berada di sekolah MDA pada daerah penelitian tersebut (**gambar 4.3**).

Gambar 4.3 kondisi sumur stasiun 14

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Kondisi sumur gali di daerah penelitian pada stasiun 1 dengan kedalaman sumur 3,05 meter dengan elevasi 5 meter dan nilai muka air tanah 4,35m. Airtanah pada stasiun 14 ini berwarna keruh, rasa payau kuat, dan berbau. Lokasi sumur ini berada di belakang rumah warga (**Gambar 4.4**).

Gambar 4.4 kondisi sumur pada stasiun 1

4.4 Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Fisika

Kualitas airtanah berdasarkan sifat fisika dapat diketahui dari indikator, warna, rasa, bau, suhu, zat padat terlarut (TDS), daya hantar listrik (DHL). Pada daerah penelitian terdapat 15 sumur gali sebagai berikut :

4.4.1 Warna

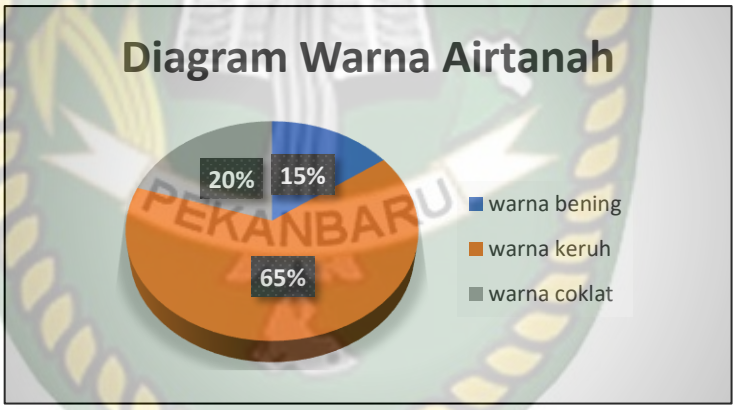
Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi warna pada airtanah daerah penelitian, diantaranya kondisi tanah daerah penelitian dapat menyebabkan perubahan warna pada airtanah daerah penelitian.Warna airtanah yang buruk juga disebabkan oleh kondisi tanah daerah penelitian yaitu tanah gambut (Heidrick dan Aulia, 1993). Gambut merupakan jenis tanah yang terbentuk akibat sisa-sisa tumbuhan yang setengah membusuk yang menyebabkan warna airtanah menjadi kuning. Adanya tanah gambut disebabkan oleh daerah penelitian merupakan daerah rawa. Pada daerah penelitian, ditemukan bahwa ada airtanah yang tidak berwarna (bening) dan ada airtanah yang keruh hingga coklat. Warna airtanah dapat dilihat pada (**Gambar 4.5**).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Bening Keruh Coklat

Gambar 4.5 Warna Airtanah Daerah Penelitian

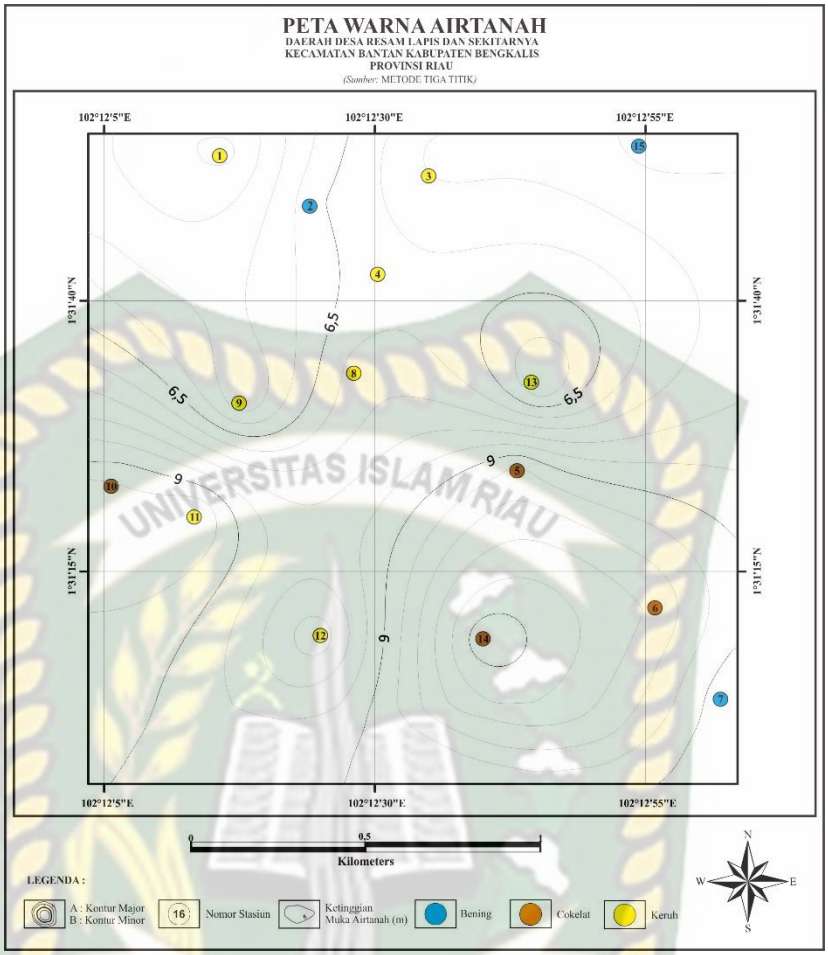
Dari 15 sampel airtanah yang didapatkan pada daerah penelitian terdapat 3 sampel airtanah yang memiliki warna bening (15%), 8 sampel airtanah berwarna keruh(65%), dan 4 sampel airtanah berwarna coklat (20%).Berikut diagram warna airtanah dapat dilihat pada **(Gambar 4.6)**.



Gambar 4.6 Diagram Warna Airtanah

Berdasarkan peta zonasi warna airtanah pada daerah penelitian terdapat 3 jenis warna, yaitu warna bening yang tersebar di bagian utara-timur laut hingga tenggara daerah penelitian, warna keruh tersebar ditengah daerah penelitian, dan berwarna coklat di bagian tenggara dan barat daerah penelitian. Sebaran warna airtanah daerah penelitian dapat dilihat pada **(Gambar 4.7)**.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



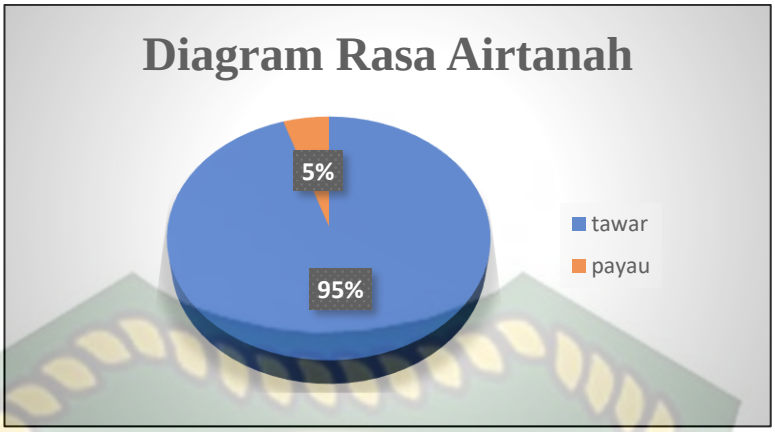
Gambar 4.7 Peta Warna Airtanah Daerah Penelitian

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, kualitas warna air yang baik adalah tidak berwarna, pada daerah penelitian terdapat 3 stasiun (15%) yang tidak berwarna dan memenuhi syarat standar Permenkes dan ada 12 stasiun (85%) yang berwarna dan tidak memenuhi persyaratan standar Permenkes.

4.4.2 Rasa

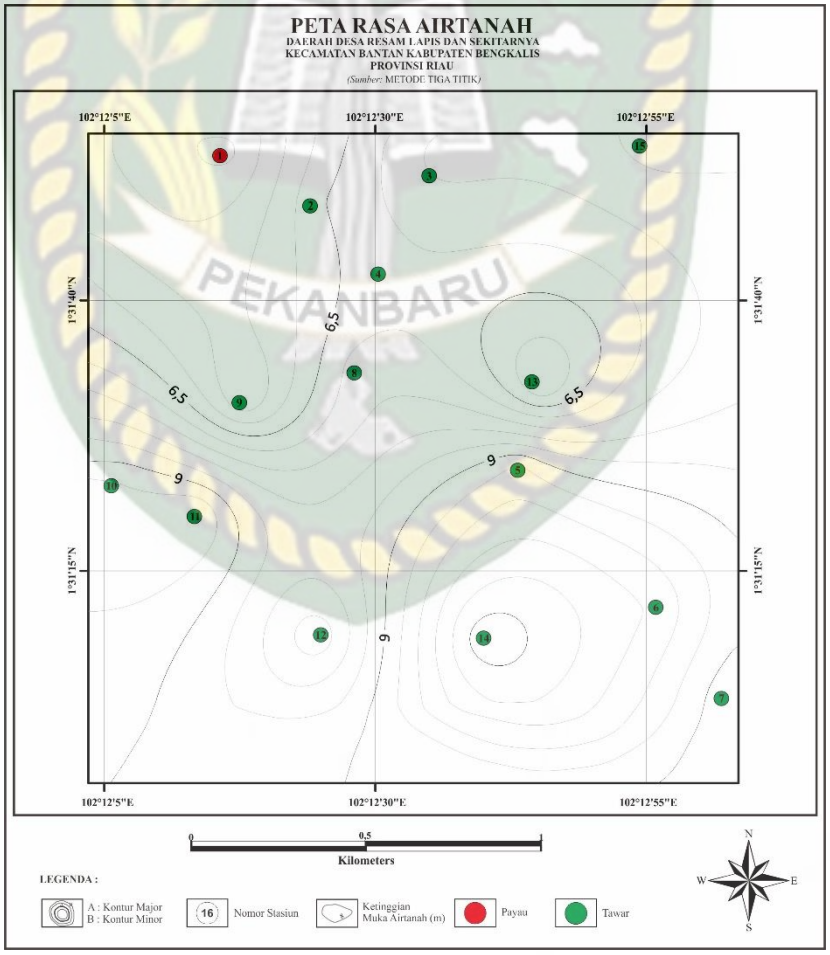
Faktor kondisi geologi sekitar yang mempengaruhi rasa airtanah daerah penelitian karena daerah gambut dan pasang surut air laut yang naik kepermukaan yang menyebabkan rasa airtanah daerah penelitian menjadi payau hingga asin. Sampel airtanah dianalisis secara langsung di lapangan. Ada 2 rasa yang terdapat pada airtanah di daerah penelitian, yaitu rasa payau dan tawar. Dari 15 stasiun, terdapat 14 stasiun yang airtanahnya tawar (95%) dan 1 stasiun memiliki rasa payau (5%). Diagram rasa airtanah dapat dilihat pada **(Gambar 4.8)**.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.8 Diagram Rasa Airtanah

Berdasarkan peta zonasi sebaran rasa airtanah di daerah penelitian terbagi menjadi 2, yaitu rasa payau yang tersebar di bagian Baratlaut daerah penelitian, dan rasa tawar tersebar hampir diseluruh daerah penelitian. Sebaran rasa airtanah dapat di lihat pada **(Gambar 4.9)**.



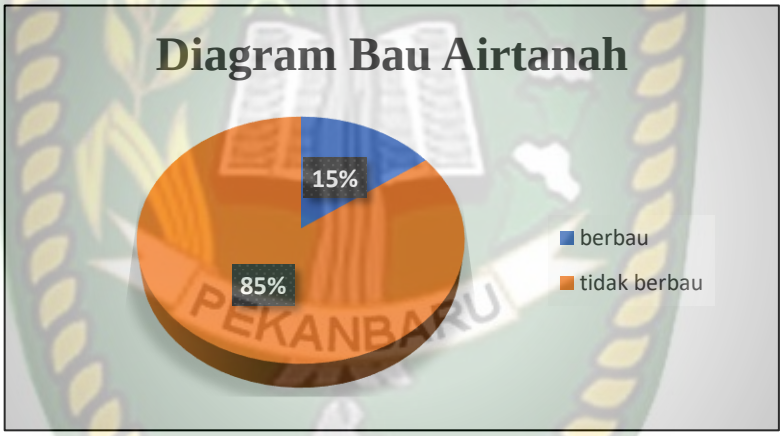
Gambar 4.9 Peta Rasa Airtanah Daerah Penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, kualitas rasa air yang baik adalah tidak berasa, terdapat 14 stasiun (95%) yang memenuhi standar Permenkes dan ada 1 stasiun (5%) yang tidak memenuhi persyaratan standar Permenkes.

4.4.3 Bau

Bau biasanya disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme, mikroskopik, serta persenyawaan kimia. Bau air dipengaruhi oleh komposisi kimia dan bahan organik yang terdapat di dalam air seperti bangkai binatang, bahan buangan atau penguraian senyawa organik oleh bakteri, dan air yang bau juga tidak disukai oleh masyarakat. Dari 15 sampel airtanah terdapat 3 sampel airtanah yang berbau (15%) dan 12 sampel airtanah yang tidak berbau (85%). Diagram bau airtanah dapat dilihat pada (Gambar 4.10).

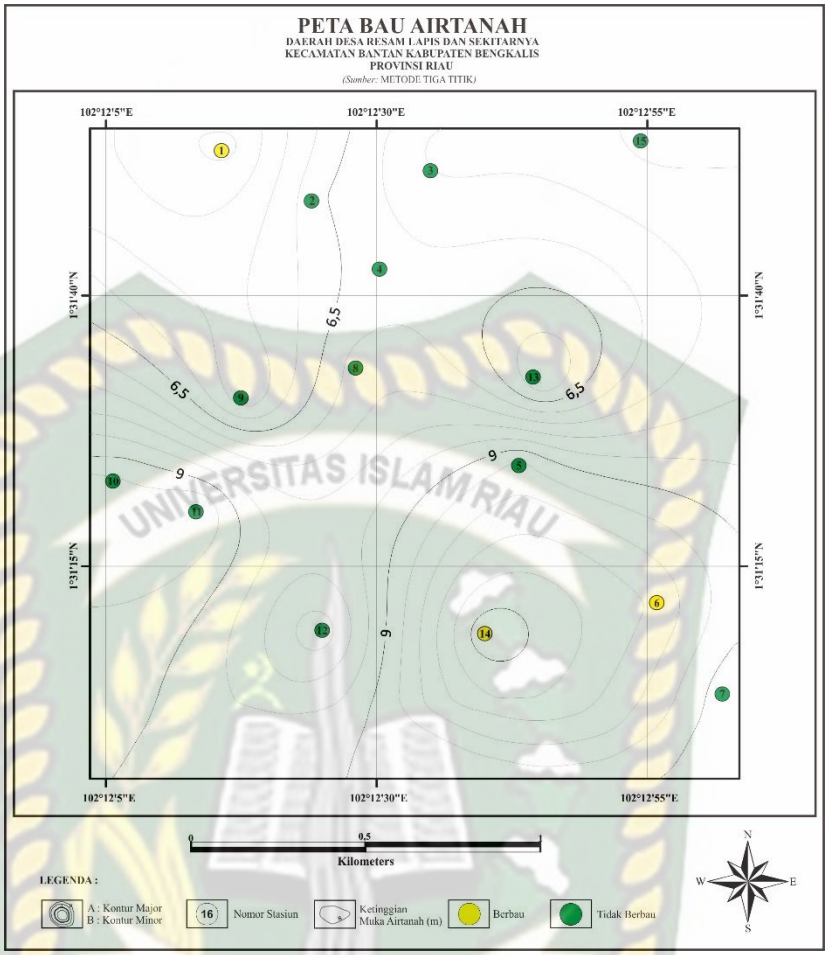


Gambar 4.10 Diagram Bau Airtanah

Berdasarkan peta zonasi bau airtanah pada daerah penelitian terbagi menjadi 2, yaitu berbau yang terdapat pada bagian baratlaut-tenggara daerah penelitian dan tidak berbau juga terdapat hampir di seluruh daerah penelitian. Sebaran bau pada daerah penelitian dapat dilihat pada **(Gambar 4.11)**

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, kualitas bau air yang baik adalah tidak berbau, pada daerah penelitian terdapat 12 stasiun (85%) yang tidak berbau dan memenuhi syarat standar Permenkes dan ada 3 stasiun (15%) yang berbau dan tidak memenuhi persyaratan standar Permenkes.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

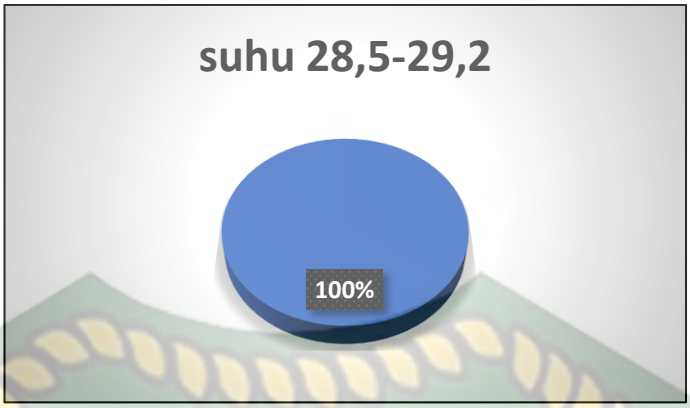


Gambar 4.11 Peta Bau Airtanah

4.4.4 Suhu

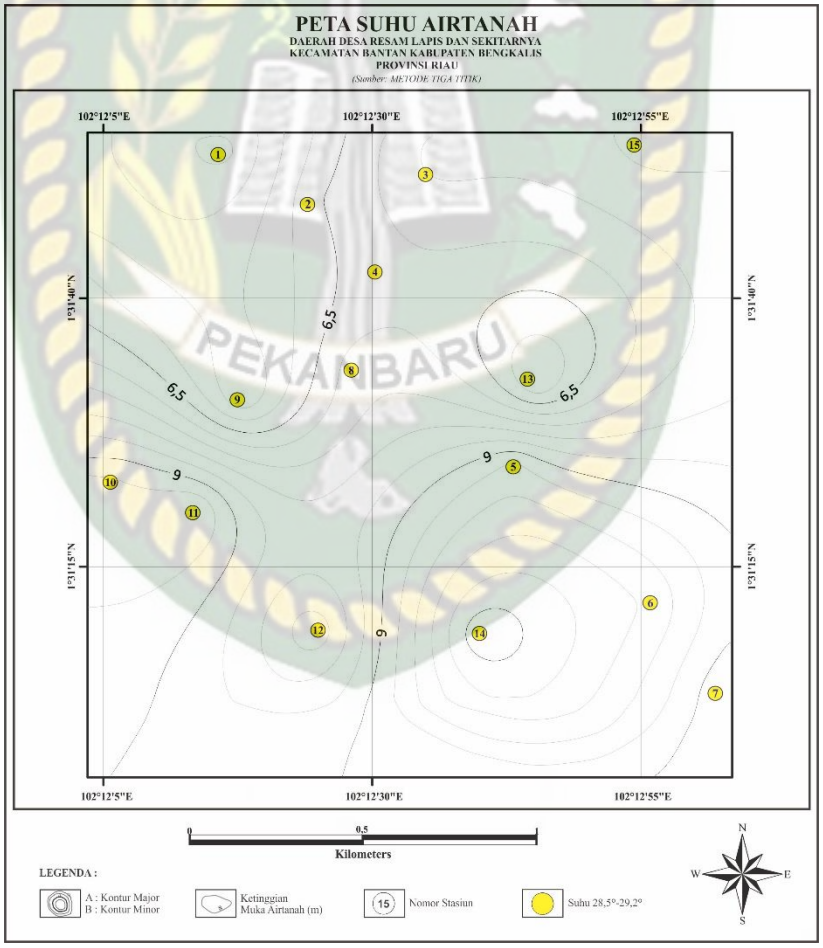
Secara langsung atau tidak langsung, suhu sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Panas yang dimiliki oleh air akan mengalami perubahan secara perlahan-lahan antara siang dan malam serta dari musim ke musim. Selain itu, air mempunyai sifat dimana berat jenis maksimum terjadi pada suhu 4ºC dan bukan pada titik beku. Suhu air sangat berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut di dalam air. Jika suhu tinggi, air akan lebih cepat jenuh dengan oksigen dibanding dengan suhunya rendah. Suhu air pada suatu perairan dapat dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu dalam satu hari, penutupan awan, aliran dan kedalaman air. Suhu air sangat berpengaruh terhadap proses kimia, fisika dan biologi sehingga dengan perubahan suhu akan mengakibatkan berubahnya proses kimia, fisika dan biologi.Diagram persentasi suhu dapat dilihat pada (**Gambar 4.12).**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.12 Diagram Suhu

Pada peta zonasi suhu airtanah pada daerah penelitian berkisar 28,5-29,2^{0}C yang ditandai dengan warna kuning. Peta suhu airtanah dapat dilihat pada (**Gambar 4.13)**



Gambar 4.13 Peta Suhu Daerah Penelitian

Berdasarkan peraturan Mentri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, yang mengatur kadar maksimum suhu air yang diperbolehkan yaitu 26^{0}C – 30^0 C.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Seluruh airtanah di daerah penelitian berdasarkan nilai suhu tergolong aman untuk digunakan karena memiliki nilai 28,5^{0}C-29,2^{0}C masih memenuhi kadar maksimum Permenkes.

4.4.5 Zat Padat Terlarut (TDS)

Nilai TDS perairan sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah, dan pengaruh antropogenik berupa limbah rumah warga. Nilai TDS pada airtanah dapat dilihat pada (**Tabel 4.2**)

Tabel 4.2 Hasil Uji TDS Sampel Air Sumur

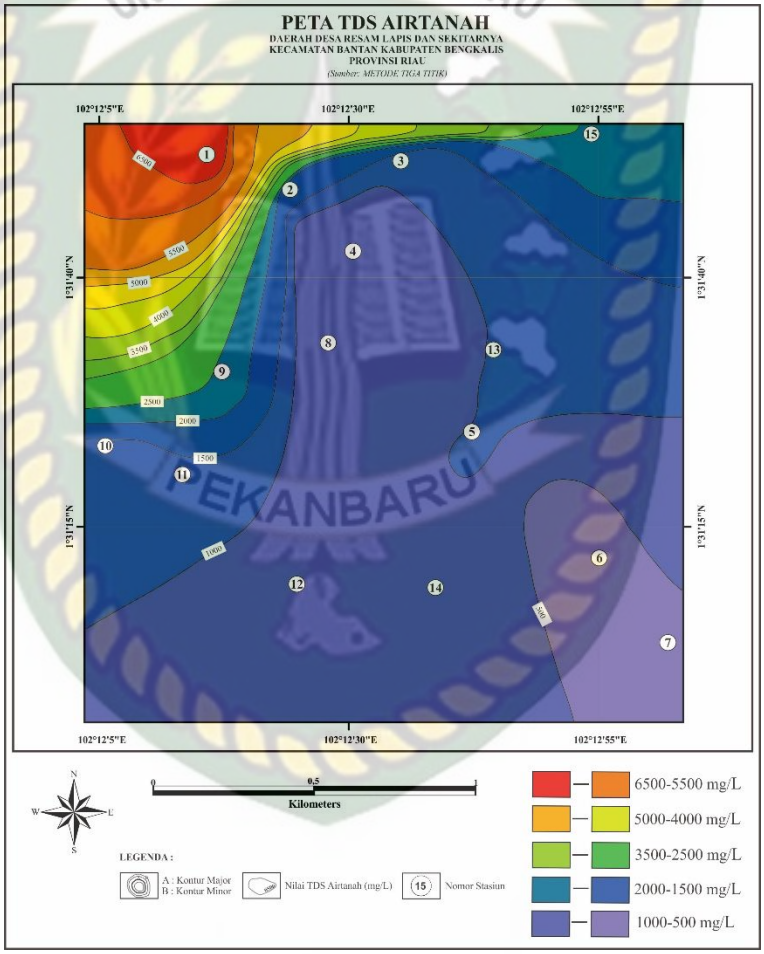
No Sampel	Hasil PengukuranTDS Airtanah (mg/l)	Jenis Air (Freeze and Cheery,1979)	
		Ketentuan Nilai (Mg/l)	Kelas
1	6756	1.000-10.000	Brackish Water
2	1145	1.000-10.000	Brackish Water
3	1064	1.000-10.000	Brackish Water
4	756	0-1.000	Fresh Water
5	1058	1.000-10.000	Brackish Water
6	303.1	0-1.000	Fresh Water
7	360.1	0-1.000	Fresh Water
8	507	0-1.000	Fresh Water
9	2368	1.000-10.000	Brackish Water
10	1405	1.000-10.000	Brackish Water
11	1334	1.000-10.000	Brackish Water
12	499	0-1.000	Fresh Water
13	1006	1.000-10.000	Brackish Water
14	836	0-1.000	Fresh Water
15	2221	1.000-10.000	Brackish Water

Berdasarkan nilai TDS untuk berbagai jenis air (Freeze and Cheery, 1979), dibagi menjadi 3 klasifikasi : Fresh Water (0 - 1.000 mg/l), Brackish Water (1.000 - 10.000), Saline Water (10.000 – 100.000). Dari hasil 15 sampel airtanah yang dianalisis, terdapat 2 klasifikasi jenis air yaitu, *Fresh Water* pada stasiun 4, 6, 7, 8, 12, 14 dan *Brackish Water* pada stasiun 1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 13, 15. Adapun nilai

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

TDS terendah yaitu pada stasiun 6 dibagian tenggara daerah penelitian dengan nilai 303,1 mg/l, dan nilai tertinggi terdapat pada stasiun 1 dibagian baratlaut daerah penelitian dengan nilai 6756 mg/l.

Dari gambar peta di bawah dapat dilihat nilai TDS tertinggi tersebar ke arah barat laut daerah penelitian. Hal ini disebabkan oleh lingkungan daerah rawa atau gambut, dimana daerah gambut mengandung banyak unsur kimia yang dapat meningkatkan zat padat terlarut di dalam airtanah. Nilai TDS terendah tersebar di arah tenggara-baratdaya daerah penelitian, Berdasarkan nilai dan analisis dapat dilihat persebaran TDS airtanah pada **(Gambar 4.14)**.



Gambar 4.14 Peta TDS Airtanah

Berdasarkan Peraturan Mentri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, yang mengatur kadar maksimum TDS yang diperbolehkan yaitu 500 mg/l, maka hampir seluruh nilai TDS airtanah pada daerah penelitian tidak memenuhi persyaratan dan tidak layak digunakan dalam kehidupan sehari – hari dengan nilai TDS > 500 mg/l terdapat 12 stasiun yaitu pada stasiun 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

13, 14, 15 dengan nilai persentase 85%. Nilai TDS <500 mg/l terdapat 3 stasiun yaitu pada stasiun 6, 7 dan 12 dengan persentase 15% sehingga dikatakan memenuhi standar permenkes dan layak digunakan.

4.4.6 Daya Hantar Listrik (DHL)

Daya hantar listrik (DHL) adalah ukuran kemampuan suatu zat menghantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu yang dinyatakan dalam mikromohs per sentimeter (µmhos/cm). Satuan yang lebih umum digunakan adalah mikroSiemens (µS/cm). Untuk menghantarkan arus listrik, ion-ion bergerak dalam larutan memindahkan muatan listriknya (*ionic mobility*) yang bergantung pada ukuran dan interaksi antar ion dalam larutan. Dari hasil penelitian, nilai daya hantar listrik yang didapat 504 – 11.105 microsiement/m.

Tabel 4.3 Hasil Uji Daya Hantar Listrik (DHL) Air Sumur

No Sampel	Hasil PengukuranDHL Airtanah(µS/cm)	Klasifikasi Air (Rhoades et al, 1992)	
		Ketentuan Nilai (µS/cm)	Kelas
1	11105	10.000-20.000	Airtanah asin tingkat tinggi
2	1881	700-2.000	Airtanah sedikit asin
3	1748	700-2.000	Airtanah sedikit asin
4	1242	700-2.000	Airtanah sedikit asin
5	1735	700-2.000	Airtanah sedikit asin
6	504	<700	Air Tawar
7	592	<700	Air Tawar
8	835	700-2.000	Airtanah sedikit asin
9	3896	2.000-10.000	Airtanah asin tingkat sedang
10	2314	2.000-10.000	Airtanah asin tingkat sedang
11	2199	2.000-10.000	Airtanah asin tingkat sedang
12	823	700-2.000	Airtanah sedikit asin
13	1661	700-2.000	Airtanah sedikit asin
14	1381	700-2.000	Airtanah sedikit asin
15	3659	2.000-10.000	Airtanah asin tingkat sedang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Berdasarkan klasifikasi nilai Daya Hantar Listrik pada table 4.3 (Rhoades et al,1992), maka air tanah di daerah penelitian diklasifikasikan sebagai berikut :

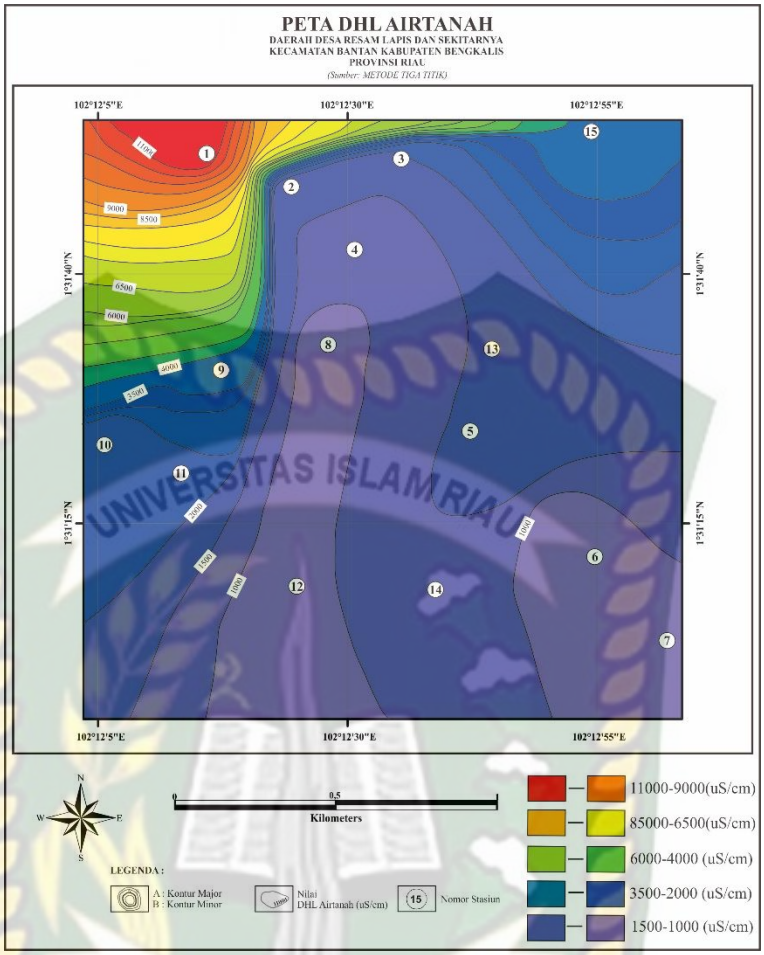
1. Kelas Air Tawar (<700µS/cm) pada stasiun 6 dan stasiun 7
2. Kelas Air Sedikit Asin (700-2.000 µS/cm) pada stasiun 2,3,4,5,8,12,13 dan 14.
3. Kelas Airtanah Asin Tingkat Sedang (2.000-10.000µS/cm) pada stasiun 9,10,11 dan 15.
4. Kelas Airtanah Asin Tingkat Tinggi (10.000-20.000µS/cm) pada stasiun 1.

Nilai yang terkecil terdapat pada stasiun 6 dengan nilai 504 microsiement/m dan nilai yang terbesar terdapat pada stasiun 1 dengan nilai 11.105 microsiement/m. Nilai daya hantar listrik merupakan fungsi antara temperatur, jenis ion-ion terlarut dan konsentrasi ion terlarut. Peningkatan ion-ion yang terlarut menyebabkan nilai daya hantar listrik air juga meningkat. Oleh karena itu, dapat dikatakan nilai daya hantar listrik yang terukur merefleksikan konsentrasi ion yang terlarut pada air. Nilai daya hantar listrik dapat dilihat pada **(Tabel 4.3)**.

Persebaran daya hantar listrik dapat di lihat pada **(Gambar 4.15)**. Nilai daya hantar listrik tertinggi tersebar ke arah barat laut daerah penelitian. Hal ini disebabkan oleh lingkungan daerah rawa atau gambut, dimana daerah gambut memiliki banyak unsur kimia yang membuat nilai daya hantar listrik lebih tinggi, dan nilai daya hantar listrik terendah tersebar di tenggara dan barat daya daerah penelitian.

Daya hantar suatu larutan tergantung dari jumlah ion yang ada dan kecepatan dari ion pada beda potensial antar kedua elektroda. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan ion adalah berat dan muatan ion, adanya hidrasi, orientasi atmosfer pelarut, gaya tarik antar ion, temperatur, dan viskositas. Peningkatan ion-ion yang terlarut menyebabkan daya hantar listrik air juga meningkat sehingga dapat dikatakan nilai daya hantar listrik yang terukur merefleksikan konsentrasi ion yang terlarut pada air (pike,1999) di dalam suharjo, dkk, (2004).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

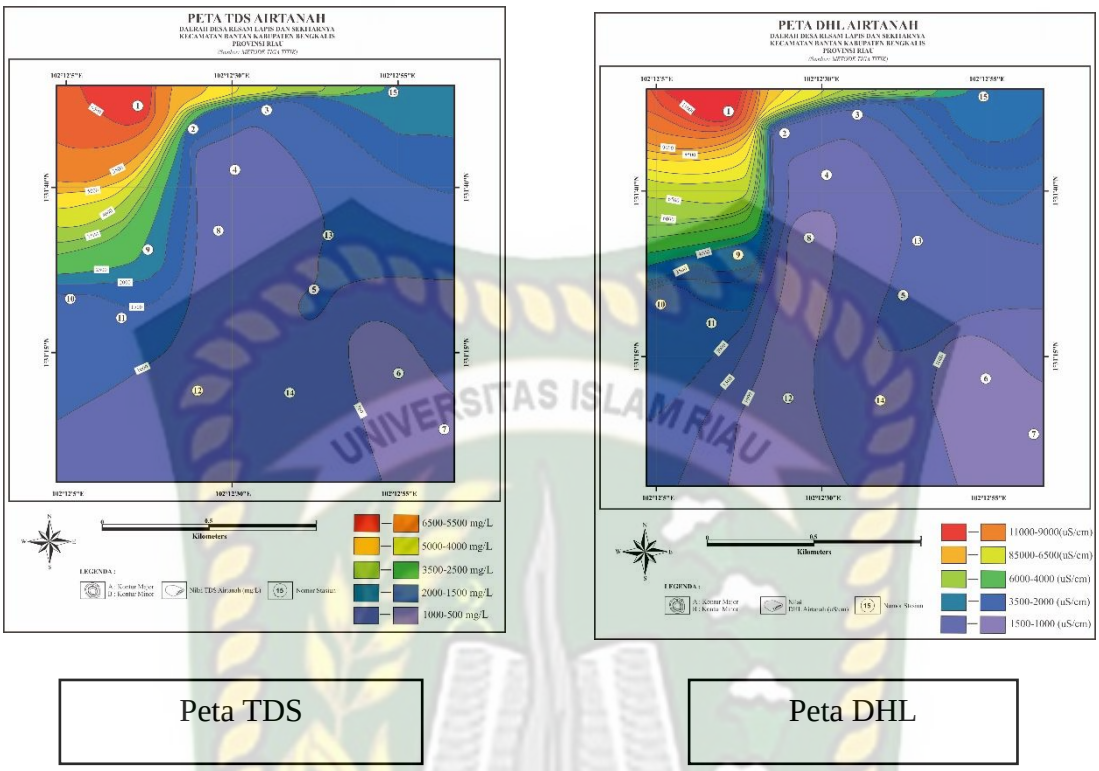


Gambar 4.15 Peta DHL Airtanah

4.4.7 Hubungan TDS dan DHL Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dari semua peta pada parameter fisika, ditemukan hubungan antara satu parameter dengan parameter lainnya, yaitu TDS dan DHL. TDS merupakan besarnya jumlah padatan terlarut dalam air sedangkan DHL merupakan kemampuan suatu zat mengantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu yang dinyatakan dalam satuan mikromos/meter(µmhos/m). Hubungan antara kedua parameter tersebut dapat dilihat pada (**Gambar 4.16**).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Peta TDS

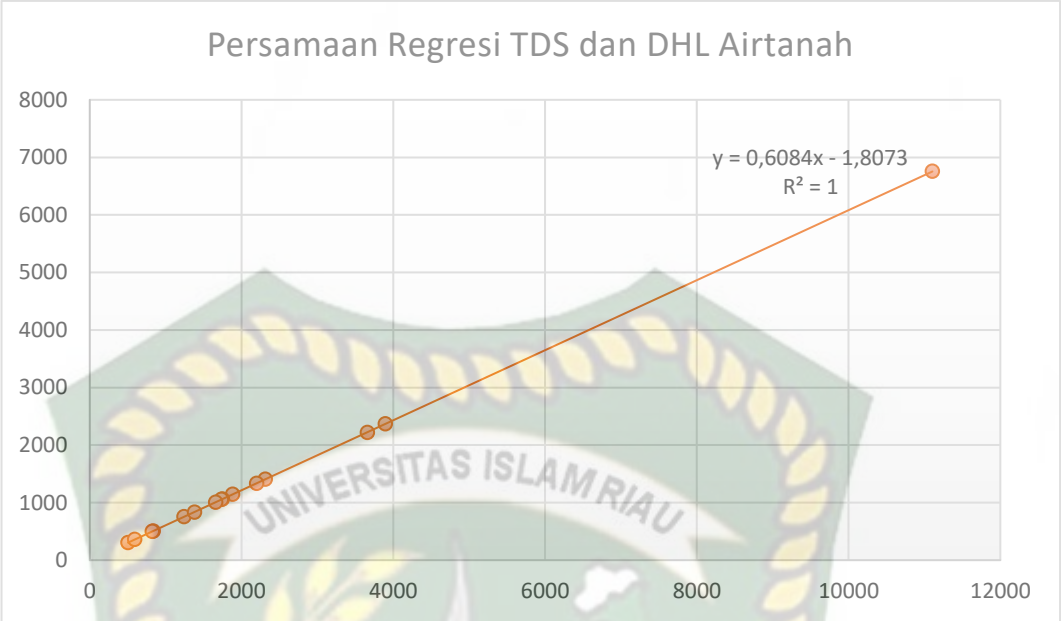
Peta DHL

Gambar 4.16 Peta Hubungan Antara TDS dan DHL

Hubungan TDS dan DHL pada daerah penelitian yaitu berbanding lurus. Semakin besar nilai TDS yang didapat, maka semakin besar nilai DHL nya. Begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai TDS yang didapat, maka semakin kecil nilai DHL nya. Jadi, semakin banyak material padat yang terlarut di dalam air, maka semakin cepat air menghantarkan daya listrik.

Grafik di bawah ini memperlihatkan hubungan antara TDS dan DHL yang memiliki hubungan berbanding lurus, Ini menunjukkan bahwa semakin banyak material (anion dan kation) yang terlarut di dalam air akan menyebabkan terjadinya peningkatan ion-ion yang terlarut dan membuat kemampuan air untuk menghantarkan daya listrik menjadi semakin besar sehingga nilai DHL air juga ikut meningkat. Hasil dari grafik dibawah diketahui nilai koefesien korelasi (R^2) adalah 1 parameter TDS dan DHL memiliki hubungan linier. Hubungan TDS dan DHL dapat dilihat pada grafik dibawah ini **(Gambar 4.17)**.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara TDS dan DHL

4.5 Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Kimia

Kualitas airtanah berdasarkan sifat kimia dapat diketahui dari indikator pH, Air minum yang baik adalah air yang bersifat netral, tidak asam atau basa.pH air sebaiknya 6,5-8,5 untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air. Air merupakan pelarut yang baik, maka dibantu dengan nilai yang tidak netral, dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya (todd 1995).

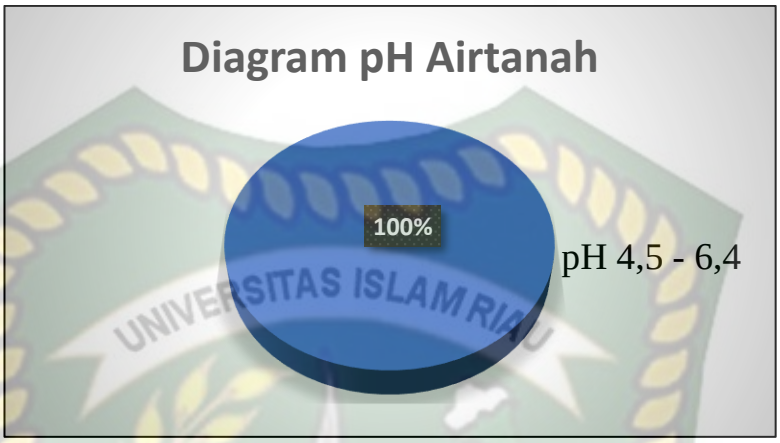
4.5.1 pH (*Pollutant Of Hydrogen*)

pH merupakan suatu parameter penting untuk menentukan kadar asam/basa dalam air. Penentuan pH merupakan tes yang paling penting dan paling sering digunakan pada kimia air. Perubahan pH air dapat menyebabkan berubahnya bau, rasa, dan warna. Air minum sebaiknya netral, tidak asam/basa, untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum. pH standar untuk air minum sebesar 6,5 – 8,5.

Kadar maksimum pH yang diperbolehkan berdasarkan Mentri Kesehatan No 492/Menkes/Per/IV/2010 adalah 6,5 – 8,5. Jika kurang atau melebihi dari standar tersebut, air tersebut tidak baik untuk dikonsumsi. Nilai pH yang terendah

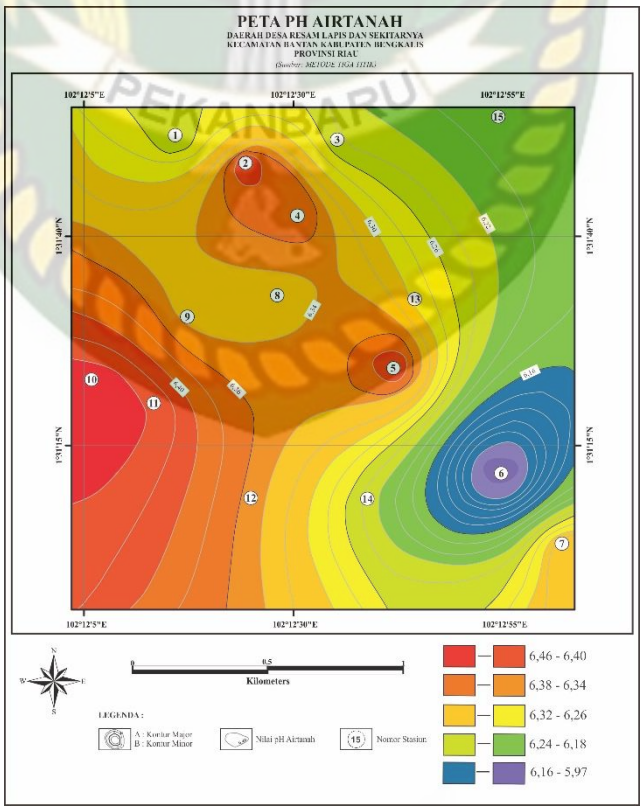
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

pada daerah penelitian terdapat pada stasiun 6 dengan nilai 5,97 dan nilai pH yang tertinggi terdapat pada stasiun 10 dengan nilai 6,46. Diagram presentasi pH dapat dilihat pada**(Gambar 4.18)**



Gambar 4.18 Diagram pH Airtanah

Pada peta sebaran pH airtanah daerah penelitian semua sampel memiliki nilai pH yang kurang dari 6,5 yang artinya airtanah dangkal didaerah penelitian tersebut tidak baik untuk dikonsumsi. Berikut sebaran nilai pH daerah penelitian dapat dilihat pada **(Gambar 4.19).**



Gambar 4.19 Peta pH Airtanah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Data hasil analisis parameter fisika dan kimia airtanah daerah penelitian, dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4.4 Hasil Analisis Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penelitan (Mentri Kesehatan No 492/Menkes/Per/IV/2010)

No Sumur	Warna	Rasa	Bau	Suhu (c)	TDS mg/l	DHL	pH	Keterangan
D1	Keruh	Payau	Bau	28.6	6756	11105	6.25	Tidak Layak Diminum
D2	Bening	Tawar	Tidak bau	28.6	1145	1881	6.40	Tidak Layak Diminum
D3	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.6	1064	1748	6.24	Tidak Layak Diminum
D4	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.5	756	1242	6.38	Tidak Layak Diminum
D5	Coklat	Tawar	Tidak bau	28.5	1058	1735	6.41	Tidak Layak Diminum
D6	Coklat	Tawar	Bau	29,2	303.1	504	5,97	Tidak Layak Diminum
D7	Bening	Tawar	Tidak bau	28.6	360.1	592	6.34	Tidak Layak Diminum
D8	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.7	507	835	6.32	Tidak Layak Diminum
D9	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.6	2368	3896	6.32	Tidak Layak Diminum
D10	Coklat	Tawar	Tidak bau	28.7	1405	2314	6.46	Tidak Layak Diminum
D11	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.7	1334	2199	6.43	Tidak Layak Diminum
D12	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.8	499	823	6.35	Tidak Layak Diminum
D13	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.9	1006	1661	6.30	Tidak Layak Diminum
D14	Coklat	Tawar	Bau	28.9	836	1381	6.22	Tidak Layak Diminum
D15	Bening	Tawar	Tidak bau	28.7	2221	3659	6.19	Tidak Layak Diminum

Berdasarkan Peraturan Mentri Kesehatan Republik Indonesia No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kualitas air minum, pada daerah penelitian seluruh stasiun (15 stasiun) tidak layak untuk diminum menurut Permenkes Tahun 2010 tentang kualitas air minum tersebut, maka dibandingkan lagi dengan Permenkes 2017 tentang standar baku air untuk sanitasi **(Tabel 4.5)**

Berdasarkan Permenkes No.32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan Higieni Sanitasi atau air bersih dikatakan bahwa standar airtanah yang dapat dijadikan sebagai Higieni Sanitasi adalah yang tidak berasa, tidak berbau, memiliki suhu antara 26-30˚C, pH 6,5-8,5 dan jumlah zat terlarut (TDS) 1000 mg/L. Pada tabel diatas, dapat dilihat terdapat anomali dimana airtanah yang jernih memiliki nilai TDS yang tinggi dan sebaliknya airtanah yang keruh memiliki nilai TDS yang lebih rendah, hal ini mungkin disebabkan karena pengukuran warna airtanah dilakukan secara manual yaitu dengan indera penglihatan tidak menggunakan metode yang baku (Metode Nephelometri) sehingga hasil yang diperoleh kurang akurat. Anomali pada hasil pengukuran TDS

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dapat juga disebabkan karena kesalahan pada saat penggukuran menggunkan alat YSI Pro.

Dari 15 stasiun daerah peneliatan di dapati semua stasiun termasuk air yang tidak bersih berdasarkan standar Permenkes No.32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan Higieni Sanitasi.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penelitian
(Acuan : Permenkes Tahun 2017 Tentang Standar Baku Untuk Air Sanitasi)

No Sumur	Warna	Rasa	Bau	Suhu (c)	TDS mg/l	DHL	pH	Keterangan
D1	Keruh	Payau	Bau	28.6	6756	11105	6.25	Tidak Bersih
D2	Bening	Tawar	Tidak bau	28.6	1145	1881	6.40	Tidak Bersih
D3	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.6	1064	1748	6.24	Tidak Bersih
D4	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.5	756	1242	6.38	Tidak Bersih
D5	Coklat	Tawar	Tidak bau	28.5	1058	1735	6.41	Tidak Bersih
D6	Coklat	Tawar	Bau	29,2	303.1	504	5,97	Tidak Bersih
D7	Bening	Tawar	Tidak bau	28.6	360.1	592	6.34	Tidak Bersih
D8	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.7	507	835	6.32	Tidak Bersih
D9	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.6	2368	3896	6.32	Tidak Bersih
D10	Coklat	Tawar	Tidak bau	28.7	1405	2314	6.46	Tidak Bersih
D11	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.7	1334	2199	6.43	Tidak Bersih
D12	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.8	499	823	6.35	Tidak Bersih
D13	Keruh	Tawar	Tidak bau	28.9	1006	1661	6.30	Tidak Bersih
D14	Coklat	Tawar	Bau	28.9	836	1381	6.22	Tidak Bersih
D15	Bening	Tawar	Tidak bau	28.7	2221	3659	6.19	Tidak Bersih

4.6 Analisis Fasies Airtanah

Analisi hidrokimia airtanah yang telah dilakukan dilaboratorium berfungsi untuk mengetahui kandungan ion mayor pada masing-masing sampel airtanah. Konsentrasi ion mayor tersebut masih dalam satuan mg/l yang kemudian akan dilakukan perhitungan untuk menentukan konsentrasi unsur mayor dalam *milliequivalent* per liter (meq/l). Dapat dilihat pada **(tabel 4.6).**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.6 Konsen Ion Mayor Airtanah Daerah Penelitian

No	Stasiun Sampel	Konsentrasi Ion Mayor (mg/l)						
		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$HCO3^{-}$	Cl^{-}	$SiO4^{-2}$
1	St 1	117	237	28,3	1840	165	3745	258
2	St 9	50	78,9	24,5	522	100	1109	114
3	St 13	9,17	18,3	47,4	357	428	298	24,3
4	St 14	32,5	17,1	26,5	199	353	162	23,6
Nilai tertinggi		117	237	47,4	1840	428	3745	258
Nilai terendah		9,17	17,1	24,5	199	100	162	23,6
Nilai rata-rata		52,16	87,82	31,67	729,5	261,5	1328,5	104,97

Data tabel diatas merupakan perwakilan dari 15 sumur untuk kandungan analisis hidrokimia airtanah dari daerah penelitian. Keempat titik tersebut diambil berdasarkan titik tempat berkumpulnya air sebagai bahan dasar acuan untuk menentukan jenis fasies airtanah dari daerah penelitian yang dianalisis data hidrokimianya.

Berdasarkan ambang batas baku mutu kualitas air yang diperbolehkan menurut Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 terdapat beberapa unsur yang disyaratkan dalam penentuan kualitas air yaitu unsur Na dengan kandungan maksimal yang diperbolehkan 200mg/l, kandungan maksimal unsur HCO_3 yang diperbolehkan 500mg/l, kandungan maksimal unsur Cl yang diperbolehkan 250 mg/l, kandungan maksimal unsur SO_4 yang diperbolehkan 250mg/l dan unsur Mg, Ca, K menurut Permenkes tidak dipersyaratkan dalam baku mutu kualitas air.

Hasil analisa laboratorium menunjukkan bahwa kandungan Na di daerah penelitian berkisar antara 199mg/l – 1840mg/l dan nilai rata-rata 729,5mg/l, konsentrasi Na tersebut sudah melebihi batas yang diperbolehkan. Kandungan HCO_3 mempunyai nilai yang berkisar antara 100mg/l – 428mg/l dengan nilai rata-rata 261,5mg/l, konsentrasi HCO_3 tersebut masih berada pada batas yang diperbolehkan.

Kandungan Cl mempunyai nilai yang berkisar antara 162 mg/l–3745 mg/l dan nilai rata-rata 1328,5 mg/l, konsentrasi Cl melebihi batas yang diperbolehkan. Kandungan SO_4 mempunyai nilai yang berkisar antara 23,6 mg/l– 258 mg/l dan nilai rata-rata 104,97 mg/l, konsentrasi SO_4 masih berada dibawah ambang batas

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

yang diperbolehkan. Berdasarkan konsentrasi ion-ion mayor dalam sampel airtanah maka sampel ada sebagian tidak memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai air minum dan air bersih.

4.6.1 Unit Setara Listrik/*Electical Equivalent Unit* (EQ)

Berdasarkan konsentrasi ion mayor yang terdapat dalam sampel airtanah, dilakukan perhitungan unit setara listrik (EQ) yang dapat dilihat pada **Tabel 4.7**

Tabel 4.7 Nilai *Electrical Equivalent Unit* (EQ) Airtanah Daerah Penelitian

No	Stasiun Sampel	Konsentrasi Ion Mayor (meq/l)						
		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$HCO3^{-}$	Cl^{-}	$SO4^{-2}$
1	St 1	5,83	19,50	0,72	80	2,70	105,49	5,37
2	St 9	2,49	6,49	0,63	22,70	1,64	31,24	2,37
3	St 13	0,46	1,51	1,21	15,52	7,02	8,39	0,51
4	St 14	1,62	1,41	0,68	8,65	5,79	4,56	0,49
Nilai tertinggi		5,83	19,50	1,21	80	7,02	105,49	5,37
Nilai terendah		0,46	1,41	0,63	8,65	1,64	4,56	0,49
Nilai rata-rata		2,6	7,23	0,81	31,72	4,29	37,42	2,18

Berdasarkan tabel diatas diketahui nilai konsentrasi masing – masing ion terlarut pada sampel airtanah yang diukur dalam mg/l atau ppm (*partpermillion*) untuk unit setara listrik, dengan satuan meq/l (*milliequivalen perliter*). Data diatas menunjukkan bahwa terdapat ion-ion pada beberapa sampel airtanah yang memiliki nilai konsentrasi maksimum dan nilai konsentrasi minimum.

Nilai konsentrasi maksimum untuk ion kalsium 5,83 meq/l terdapat pada sumur 1, nilai konsentrasi maksimum magnesium 19,50 meq/l terdapat pada sumur 1, nilai konsentrasi maksimum kalium 1,21 meq/l terdapat pada sumur 13, nilai konsentrasi maksimum natrium 80 meq/l terdapat pada sumur 1, nilai konsentrasi maksimum untuk ion bikarbonat adalah 7,02 meq/l yang terdapat pada sumur 13, nilai konsentrasi maksimum klorida 105,49 meq/l terdapat pada sumur 1, dan nilai konsentrasi maksimum sulfat 5,37 meq/l terdapat pada sumur 1.

Nilai konsentrasi minimum untuk ion kalsium 0,46 meq/l terdapat pada sumur 13, nilai konsentrasi minimum magnesium 1,41 meq/l terdapat pada sumur 14, nilai konsentrasi minimum kalium 0,63 meq/l terdapat pada sumur 9, nilai konsentrasi minimum natrium 8,65 meq/l terdapat pada sumur 14, nilai konsentrasi minimum

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

bikarbonat 1,64 meq/l terdapat pada sumur 9, nilai konsentrasi minimum klorida 4,56 meq/l terdapat pada sumur 14, dan nilai konsentrasi minimum sulfat 0,49 meq/l terdapat pada sumur 14.

Kandungan unsur dengan nilai yang lebih besar pada airtanah daerah penelitian adalah natrium pada unsur kation dan klorida pada unsur anion. Dominannya unsur ini dipengaruhi oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuarter (Heidrick dan Aulia, 1993). Natrium hadir dalam mineral-mineral yang resisten sebagai semen dan pada akuifer tersimpan dalam waktu yang lama menyebabkan tingginya konsentrasi unsur ini pada airtanah daerah penelitian. Adapun untuk kandungan klorida yang tinggi disebabkan oleh pasang surut air laut sehingga merembes ke air sumur (wayan pira adi pratama, 2017) atau bisa diperkirakan berasal dari aktifitas *anthropogenic* (freeze *and* cherry, 1979).

Untuk mengetahui sumber klorida pada lokasi yang diindikasikan telah terkontaminasi air asin maka perlu dilakukan perbandingan rasio Natrium-Klorida. Rasio Na/Cl yang nilai >1 mencirikan karakter sumber *anthropogenic*, sedangkan rasio Na/Cl <1 berasal dari kontaminasi air laut (Tantowi eko prayogi dkk,2015).

Tabel 4.8 Nilai Rasio Na-Cl Airtanah Daerah Penelitian

No Sumur	Na (Meq/l)	Cl (Meq/l)	Rasio Na/Cl
D1	80	105,49	0,76
D9	22,70	31,24	0,73
D13	15,52	8,39	1,85
D14	8,65	4,56	1,90

Hasil rasio pada daerah penelitian mengindikasikan bahwa sampel airtanah yang mengalami proses *anthropogenic* karena nilai rasio Na-Cl >1 terdapat pada sumur D13 dan sumur D14, sedangkan yang mengalami kontaminsai air laut dengan nilai rasio Na-Cl <1 terdapat pada sumur 1 dan sumur 9 disebabkan lokasi sumur ini berada pada bagian baratlaut-utara daerah penelitian, di sekitaran sumur tersebut dijumpai adanya sungai, maka tidak menutup kemungkinan bahwa sumur ini mengalami terkontaminasi air laut dikarenakan pasang surut air laut. Hal ini

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

menunjukkan bahwa di daerah penelitian khususnya disekitar lokasi sumur 1 dan 9 berkemungkinan telah terjadi intrusi air laut.

4.6.2 Keseimbangan Listrik / *Electrical Balance* (EB)

Langkah pertama dilakukan sebelum melakukan analisis hidrogeokimia pada unsur mayor (Mg, Na, K, Ca, Cl, SO_4, dan HCO_3) adalah melakukan analisis keseimbangan ion (Gilli et al., 2012). Kandungan ion dalam airtanah tanah seharusnya memiliki ion positif dan ion negatif yang jumlahnya sama (Effendi, 2003). Hal ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan evaluasi (analisis hidrogeokimia) terhadap hasil analisis laboratorium dengan menggunakan keseimbangan ion (*Charge Balance Error /CBE)* yang didasarkan pada nilai kandungan ion mayor dalam tanah. Nilai keseimbangan listrik airtanah dapat dilihat pada (**Tabel 4.9**).

Tabel 4.9 Nilai Keseimbangan Listrik Airtanah Daerah Penelitian

Sampel Sumur	Nilai Electrical Balance(%)	Keterangan
St 1	-3,42	Wajar
St 9	-4,35	Wajar
St 13	8,06	Tidak Wajar
St 14	6,51	Tidak Wajar

Berdasarkan pada tabel diatas, terlihat bahwa *Electrical Balance* (EB) sampel sumur masih dianggap wajar bila memiliki nilai EB<5% (Freeze dan Cherry, 1979). Dari 4 sampel yang dianalisa terdapat 2 stasiun memiliki nilai EB yang tidak wajar dimana nilai EB melebihi dari batas maksimum dengan nilai EB Stasiun 13 adalah 8,06% dan nilai EB Stasiun 14 adalah 6,51% dan 2 sampel lainnya memiliki nilai EB yang wajar nilai EB Stasiun 1 adalah -3,42%, nilai EB Stasiun 9 adalah -4,39%. Nilai negatif disebabkan karena nilai ion-ion anion lebih besar dari pada ion-ion kation (Effendi, 2003).

Penyimpangan nilai EB ini disebabkan karena adanya pengaruh ion-ion anion yang mendominasi dibandingkan ion-ion kation (khew, 2001) pada airtanah ataupun dari kesalahan pengambilan data seperti, wadah yang kurang steril, waktu pengambilan sampel, lama penyimpanan sampel air dan pada saat uji laboratorium.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Hal-hal tersebut dapat dijadikan alasan pemicu adanya kontaminasi pada sampel uji sehingga hasil analisis menjadi kurang akurat. Tingkat keakuratan data atau penyimpangan nilai EB sangatlah berpengaruh terhadap kualitas interpretasi atau analisis data. Data yang tidak akurat akan menghadirkan bias dalam proses interpretasi. Sampel sumur dengan nilai EB yang tidak wajar masih dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut hanya saja tingkat akurasi datanya menjadi berkurang.

4.6.3 Metode Klasifikasi Kurlof

Metode ini digunakan untuk mengetahui nama airtanah berdasarkan nilai mol equivalen perliter dari masing-masing ion yang diperoleh dari perkalian konsentrasi ion (mg/l) dengan valensi dibagi dengan berat atom dari ion kemudian dicari nilai persentase ion-ion dan nilai tertinggi pada kation dan anion yang digunakan untuk penamaan airtanah, untuk hasil perhitungan metode kurlof dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Hidrokimia sampel stasiun 1

Ionc	*Conc mg/l*	*Valance*	*Atom Weight*	*Conc (meq/L)*	*(%meq/L)*
Na^{+}	1840	1	23	80	75,44
K^{+}	28,3	1	39,1	0,72	0,68
Ca^{+2}	117	2	40,08	5,83	5,50
Mg^{+2}	237	2	24,31	19,50	18,39
Total meq/l *cations*				106,05	
Cl^{-}	3745	1	35,5	105,49	92,89
$HCO3^{-}$	165	1	61	2,70	2,38
$SO4^{-2}$	258	2	96	5,37	4,73
Total meq/l *anions*				113,56	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun 1 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 75,44% dari total kation sedangkan pada anion ion tinggi adalah Cl sebesar 92,89% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi dan airtanah pada stasiun 1 dinamakan Natrium Klorida (**Tabel4.10).**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.11 Hasil perhitungan hidrokimia sampel 9

Ionc	*Conc mg/l*	*Valance*	*Atom Weight*	*Conc (meq/L)*	*(%meq/L)*
Na^{+}	522	1	23	22,70	70,26
K^{+}	24,5	1	39,1	0,63	1,95
Ca^{+2}	50	2	40,08	2,49	7,71
Mg^{+2}	78,9	2	24,31	6,49	20,09
Total meq/l *cations*				32,31	
Cl^{-}	1109	1	35,5	31,24	88,62
$HCO3^{-}$	100	1	61	1,64	4,65
$SO4^{-2}$	114	2	96	2,37	6,72
Total meq/l *anions*				35,25	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun 9 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 70,26% dari total kation sedangkan pada anion ion tertinggi adalah Cl sebesar 88,62% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi dan airtanah pada stasiun 9 dinamakan Natrium Klorida (**Tabel 4.11).**

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Hidrokimia sampel stasiun 13

Ionc	*Conc mg/l*	*Valance*	*Atom Weight*	*Conc (meq/L)*	*(%meq/L)*
Na^{+}	357	1	23	15,52	82,99
K^{+}	47,4	1	39,1	1,21	6,47
Ca^{+2}	9,17	2	40,08	0,46	2,46
Mg^{+2}	18,3	2	24,31	1,51	8,07
Total meq/l *cations*				18,7	
Cl^{-}	298	1	35,5	8,39	52,73
$HCO3^{-}$	428	1	61	7,02	44,06
$SO4^{-2}$	24,3	2	96	0,51	3,21
Total meq/l *anions*				15,92	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun 13 terdapat nilai kation tertinggi adalan ion Na sebesar 82,99% dari total kation sedangkan pada anion ion tertinggi adalah Cl sebesar 52,73% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang tertinggi dan airtanah pada stasiun 14 dinamakan Natrium Klorida (**Tabel 4.12).**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Hidrokimia sampel stasiun 14

Ionc	*Conc mg/l*	*Valance*	*Atom Weight*	*Conc (meq/L)*	*(%meq/L)*
Na^{+}	199	1	23	8,65	70,04
K^{+}	26,5	1	39,1	0,68	5,43
Ca^{+2}	32,5	2	40,08	1,62	13,12
Mg^{+2}	17,1	2	24,31	1,41	11,42
Total meq/l *cations*				12,36	
Cl^{-}	162	1	35,5	4,56	42,07
$HCO3^{-}$	353	1	61	5,79	53,41
$SO4^{-2}$	23,6	2	96	0,49	4,52
Total meq/l *anions*				10,84	
Kelas air	Natrium Bikarbonat ($Na\ HCO_3$)				

Pada stasiun 14 terdapat nilai kation tertinggi adalan ion Na sebesar 70,04% dari total kation sedangkan pada anion ion tertinggi adalah HCO3 sebesar 53,41% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang tertinggi dan airtanah pada stasiun 14 dinamakan Natrium Bikarbonat (**Tabel 4.13).**

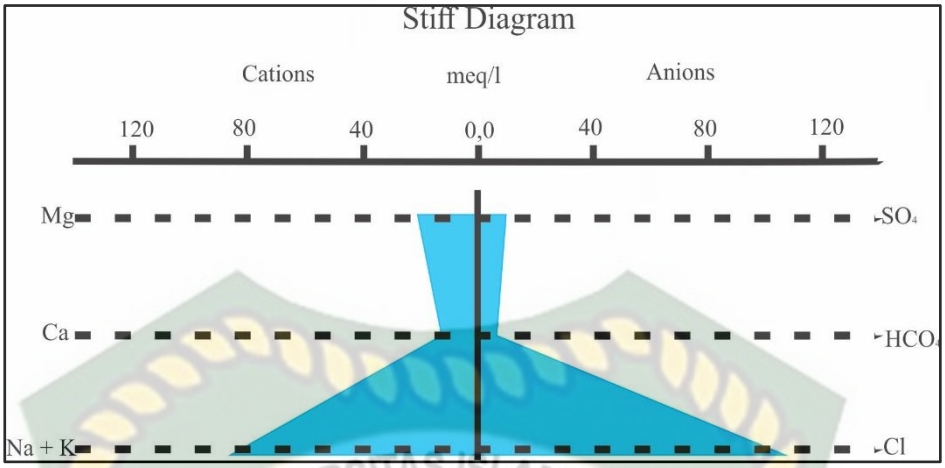
4.6.4 Analisa Diagram Stiff

Tipe dominan airtanah didaerah penelitian dapat ditentukan menggunakan stiff diagram dengan melihat konsentrasi ion-ion yang dominan dalam airtanah.

4.6.4.1 Analisa Diagram Stiff Stasiun 1

Berdasarkan analisis diagram stiff pada stasiun 1 didominasi Na-Cl yang merupakan tipe Natrium Klorida. Kandungan unsur Na dominannya dipengaruhi oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuarter (Hendrick dan Aulia,1993). Sedangkan untuk kandungan unsur Cl diperkirakan adanya terkontaminasi air laut (wayan pira adi pratama, 2017), nilai rasio stasiun 1 Na-Cl <1 kemungkinan terkena pasang surut air laut yang merembes ke sumur gali, karena lokasi sumur ini berada di dekat sungai. (**Gambar 4.20)**

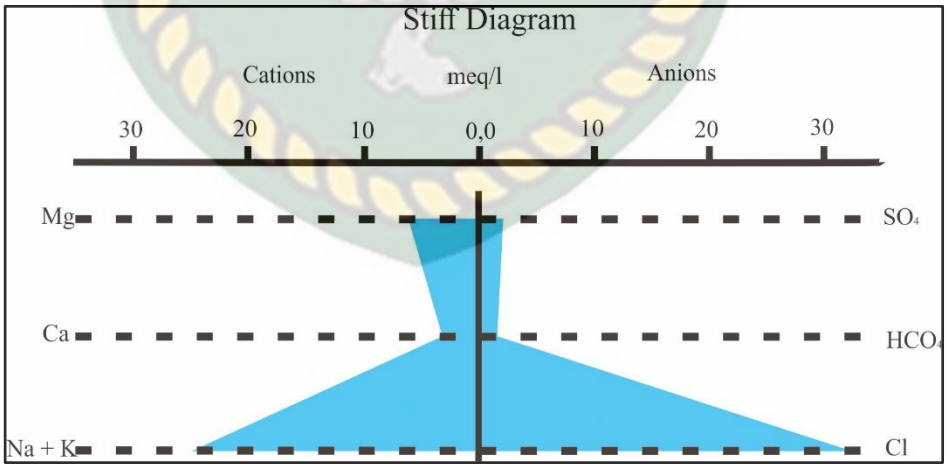
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.20 Diagram Stiff Stasiun 1

4.6.4.2 Analisis Diagram Stiff Stasiun 9

Berdasarkan analisis diagram stiff stasiun 9 didominasi Na-Cl yang merupakan tipe Natrium Klorida. Kandungan unsur Na yang dominannya dipengaruhi oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuarter (Hendrick dan Aulia,1993). Untuk kandungan unsur Cl disebabkan adanya pasang surut air laut sehingga merembes ke sumur gali (wayan pira adi pratama, 2017). Nilai rasio stasiun 9 Na-Cl <1 kemungkinan terkontaminasi air laut akibat pasang surut air laut dari sungai atau parit di sumur tersebut. **(Gambar 4.21)**



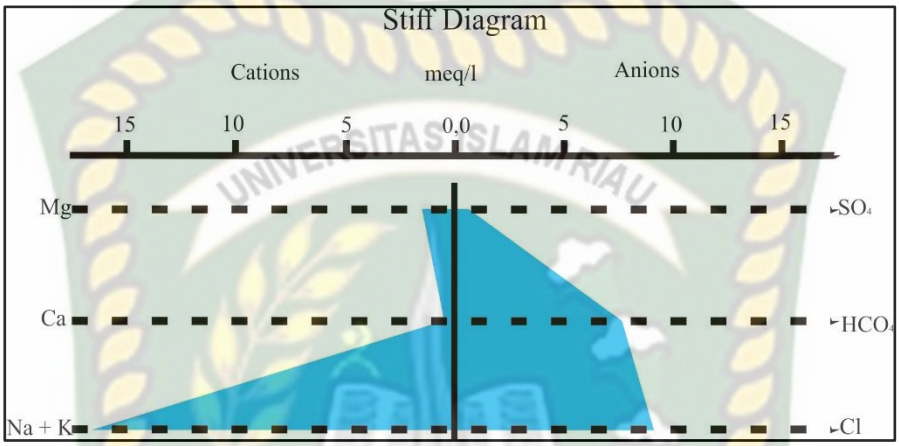
Gambar 4.21 Diagram Stiff stasiun 9

4.6.4.3 Analisis Diagram Stiff Stasiun 13

Berdasarkan analisis diagram stiff stasiun 13 didominasi Na-Cl yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

merupakan tipe Natrium Klorida. Kandungan unsur Na yang dominannya dipengaruhi oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendaokan pada masa kuarter (Hendrick dan Aulia,1993). Untuk kandungan unsur Cl diperkirakan oleh proses *anthropogenic* (Freeze&Cheery, 1979). Nilai rasio stasiun 13 Na-Cl >1 yang mencirikan *anthropogenic* di karenakan limbah rumah tangga . (**Gambar 4.22)**

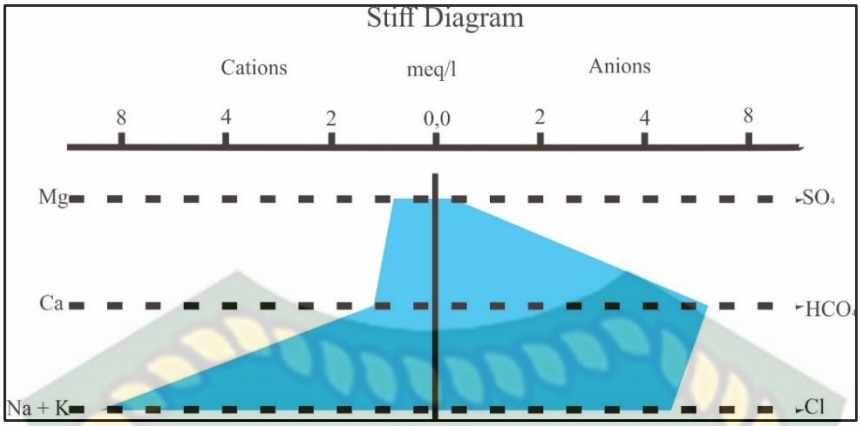


Gambar 4.22 Diagram Stiff Stasiun 13

4.6.4.4 Analisis Diagram Stiff Stasiun 14

Berdasarkan analisis diagram stiff stasiun 14 didominasi Na-HCO3 yang merupakan tipe Natrium Bikarbonat. Kandungan unsur Na yang dominannya dipengaruhi oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuarter (Hendrick dan Aulia,1993). Untuk kandungan unsur HCO_3 umumnya berasal dari airtanah dangkal dan jenis air tanah muda, sumber utama ion HCO_3 dalam airtanah adalah CO_2 terlarut dalam air hujan yang memasuki tanah kemudian melarutkan lebih banyak CO_2 (Muchamad et al, 2017). Air berubah dengan proses terlarutnya CO_2 dengan mineral karbonat melewati tanah dan batuan kemudian melepaskan HCO_3 (Ramesh dan Jagadeeswari, 2013). Fasies airtanah tersebut masuk kedalam tipe air tawar yang belum terkontaminasi air laut. (**Gambar 4.23).**

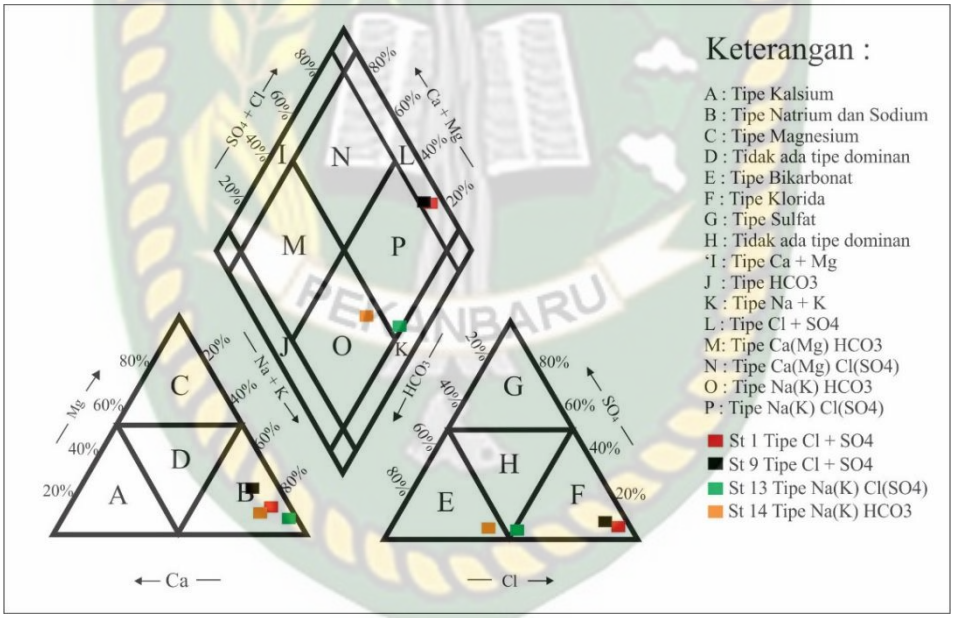
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.23 Diagram Stiff Stasiun 14

4.6.5 Analisis Diagram Piper

Berikut hasil analisis kimia airtanah menggunakan diagram piper pada daerah penelitian (**Gambar 4.24).**



Gambar 4.24 Diagram Piper Memperlihatkan Fasies Airtanah Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil dari analisis diagram piper daerah penelitian terbagi menjadi 3 (Tiga) kelompok fasies airtanah yaitu, pada stasiun 1 dan 9 terdapat kelompok fasies tipe Cl+SO4 pada kolom L, stasiun 13 terdapat kelompok fasies tipe Na(K) Cl(SO4) pada kolom P dan pada stasiun 14 terdapat kelompok fasies tipe Na(K) HCO3 pada kolom O sebagai berikut.

4.6.5.1 Kelompok Fasies Cl+SO4

Pada kelompok fasies Cl+SO4 terdapat pada kolom L dominasi disebabkan karena intensitas proses evaporasi yang tinggi. Adanya proses evaporasi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mengindikasikan bahwa pada masa lampau daerah tersebut merupakan daerah yang dipengaruhi oleh air laut (Afriyani, M.C dkk 2020). Kelompok fasies ini didapatkan pada stasiun 1 dan 9.

Kandungan unsur Cl disebabkan oleh pasang surut air laut sehingga merembes ke air sumur (Wayan pira adi pratama, 2017), kelompok fasies Cl+SO4 terdapat pada bagian Baratlaut daerah penelitian, terdapat adanya sungai di bagian Baratlaut daerah penelitian yang menyebabkan adanya pasang surut air laut sehingga dapat merembes ke sumur gali yang menyebabkan tingginya nilai Cl.

4.6.5.2 Kelompok Fasies Na(K) Cl(SO4)

Berdasarkan ploting analisa diagram piper pada stasiun 13 terdapat pada kolom P yaitu kelompok fasies Na(K) Cl(SO4) didominasi natrium klorida (Na-Cl). Kandungan Na dominannya unsur ini disebabkan pengaruh oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuarter (Hendrick dan Aulia,1993). Unsul Cl diperkirakan oleh proses *anthropogenic* (Freeze and cheery,1979) karena di daerah penelitian banyak aktivitas manusia seperti kebakaran hutan dan pembukaan lahan yang tidak bijak, pabrik dan limbah.

Nilai rasio stasiun 13 Na-Cl >1 mencirikan karakter sumber anthropogenic (Tantowi eko prayogi dkk, 2015), dikarenakan aktivitas manusia seperti limbah rumah tangga.

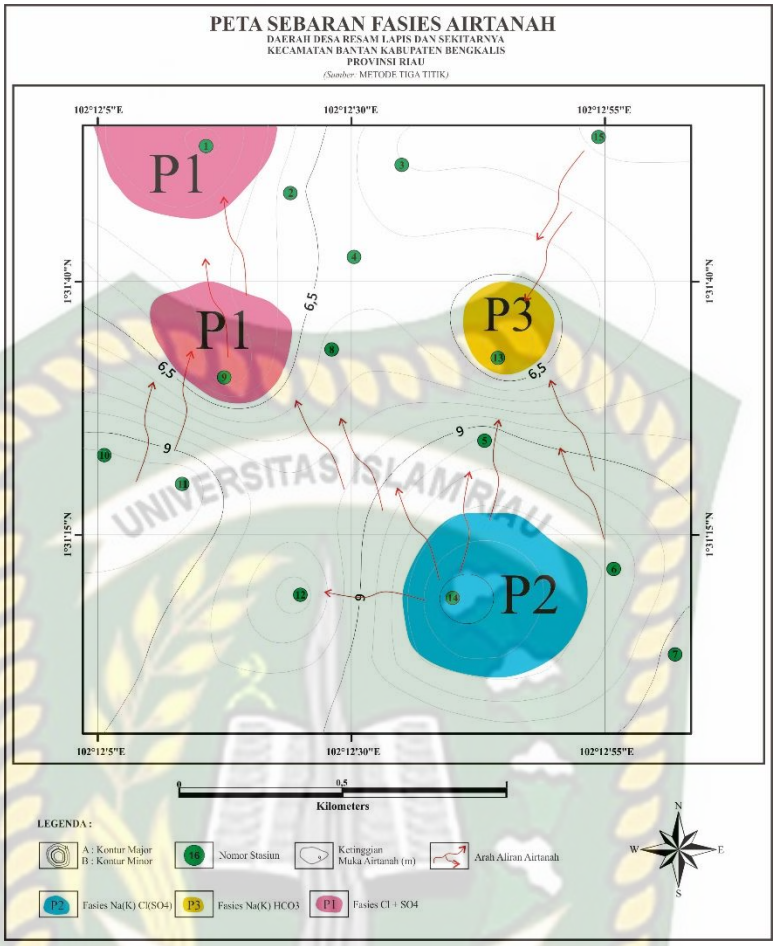
4.6.5.3 Kelompok Fasies Na(K) HCO3

Berdasarkan ploting analisa diagram piper pada stasiun 14 terdapat pada kolom O kelompok fasiesnya Na(K) HCO_3 Pada kelompok fasies ini didominasi oleh Na-HCO_3. Fasies kationnya adalah tipe natrium (Na+K), fasies anionnya adalah tipe bikarbonat (HCO3). Air berubah dengan proses terlarutnya CO_2 dengan mineral karbonat melewati tanah dan batuan kemudian melepaskan HCO_3 (Ramesh dan Jagadeeswari, 2013). Fasies airtanah tersebut masuk kedalam tipe air tawar yang belum terkontaminasi air laut. Ion bikarbonat yang tinggi sumber asalnya airtanah yang masih *fresh* sedangkan bikarbonat yang rendah bisa jadi terkontaminasi intrusi air laut atau *anthropogenic*.

4.6.6 Persebaran Fasies Airtanah

Berikut hasil peta sebaran fasies dilihat dari hasil analisis diagram stiff dan diagram piper (**Gambar 4.25).**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.25 Peta Sebaran Fasies Airtanah Daerah Penelitian

Dilihat dari pola kontur dan kedalaman muka airtanah pusat perkumpulan airtanah, nilai MAT tertinggi 11,9 meter terdapat pada stasiun 14 arah aliran airtanah nya menuju MAT yang lebih rendah (Maulana, 2019). Berdasarkan analisa kimia, perhitungan klasifikasi kurlov, diagram stiff dan diagram piper fasies tanah daerah penelitian terbagi 3 macam kelompok fasies yaitu, Cl+SO4 yang mengisi pada baratlaut hingga utara daerah penelitian, kelompok fasies Na(K) Cl(SO4) yang mengisi pada tenggara hinga selatan daerah penelitian, kelompok fasies Na(K)HCO3 yang mengisi pada bagian timur daerah penelitian.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Pada daerah penelitian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah tertinggi yaitu pada stasiun 14 dengan nilai muka air tanah 11,9 meter dan pada stasiun 6 dengan nilai muka airtanah 10,43 meter yang terletak dibagian Tenggara daerah penelitian. Kemudian terdapat lokasi yang yang memiliki nilai airtanah yang terendah pada stasiun 1 dengan muka airtanah 4,35 meter yang terletak di bagian Baratlaut daerah penelitian. Arah aliran airtanah pada lokasi penelitian mengarah Tenggara-Baratlaut.
2. Pada daerah penelitian dilakukan analisis parameter fisika airtanah terhadap 15 stasiun sumur gali yang memiliki warna bening 3 stasiun (15%), warna keruh 8 stasiun (65%), warna coklat 4 stasiun (20%), untuk parameter rasa didapatkan 14 stasiun rasa tawar (95%) dan 1 stasiun rasa payau (5%), kemudian untuk parameter bau terdapat 3 stasiun berbau (15%) dan 12 stasiun yang tidak berbau (85%). Berdasarkan parameter suhu airtanah daerah penelitian memiliki suhu berkisar $28,5^0$C - $29,2^0$C, sedangkan untuk parameter TDS yang <500 mg/l terdapat 3 stasiun (15%), dan >500 mg/l terdapat 12 stasiun (85%), dan untuk parameter DHL berkisar antara 504 µS/cm - 11105 µS/cm.
3. Berdasarkan hasil parameter kimia di daerah penelitian dari keseluruhan sumur gali yang didapatkan untuk parameter pH berkisar antara 4,5-6,4.
4. Dari 15 stasiun sumur yang di ambil airtanahnya tidak ada satupun stasiun yang memenuhi syarat Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kualitas air minum dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Keperluan Higine Sanitasi sehingga airtanah di daerah penelitian tidak layak minum dan tidak dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
5. Hasil analisis hidrokimia airtanah dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 sampel sumur airtanah sebagai perwakilan daerah penelitian yaitu pada st1, st9, st13, st14. Analisis dilakukan dengan menggunakan 3 metode klasifikasi yaitu kurlof, diagram stiff dan diagram piper yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mendapatkan hasil bahwa daerah penelitian terbagi atas 3 macam kelompok fasies yaitu kelompok fasies Cl+SO4 yang mengisi pada baratlaut hingga utara daerah penelitian , kelompok fasies Na(K) Cl(SO4) yang mengisi pada tenggara hingga selatan daerah penelitian dan kelompok fasies Na(K) HCO3 yang mengisi pada bagian timur daerah penelitian.

5.2 Saran

Adapun saran yang didapatkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Sebaiknya masyarakat Desa Resam Lapis jangan terlalu memanfaatkan air sumur gali untuk kebutuhan sehari-hari karena airtanahnya tidak layak dikonsumsi.
2. Sebaiknya pemerintah daerah setempat dapat memberikan bantuan air bersih seperti PDAM untuk kebetuhan sehari-hari bagi masyarakat.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat diteliti lebih lanjut lagi agar mengetahui intrusi air laut yang terjadi didaerah penelitian.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR PUSTAKA

Apelo, C,A,J. & Postma. 1993. *Geochemistry, Ground water and Pollution, Rotterdam, Brook-field.*

Arsyad, S. (2000). *Konservasi Tanah dan Air*. Serial Pustaka IPB Press.

Bastira, S.H., dkk. 2020. *Kondisi Geologi Bawah Permukaan Berdasarkan Analisa Geolistrik dan Perhitungan Neraca Air Pada Desa Perapat Tunggal dan Sekitarnya, Pulau Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau.* Jurnal Geosains dan Teknologi 3 (3) : 116-128

Cahyadi, A. (2012). *Permasalahan Sumberdaya Air di Pulau Karang Sangat Kecil (Studi Kasus di Pulau Pramuka, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta).* Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Semarang: Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Dipenogro

Custodio, E. (2005). *Groundwater and Human Development.* A.A. Balkema Publisher.ChOW, VT, Applied Hydrology, 1988.

Danaryanto et al, ESDM 2005, *Air Tanah di Indonesia dan Pengelolaannya*.

Effendi, H. (2003) *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Kanisius

Freeze & Cherry.1979. *Groundwater Hydrology.* Prentice-Hall

Karmono. & dkk Joko Cahyono. 1978. Pengantar Penentuan Kualitas Air, *Serayu valley Project NUFFIC*, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada

Kausarian, H., Batara, B., & Putra, D. B. E. (2018). The Phenomena of Flood Caused by the Seawater Tidal and its Solution for the Rapid-growth City: A case study in Dumai City, Riau Province, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, *3*(1), 39–46. https://doi.org/10.24273/jgeet.2018.3.01.1221

Mairizki, F., & Cahyaningsih, C. (2016). Ground Water Quality Analysis in the Coastal of Bengkalis City Using Geochemistry Approach. *Journal of Dynamic*, 1(2).

Melisa, D., 2012, *Evaluasi Kapasitas Perencanaan Embung Untuk Kebutuhan Irigrasi di Desa Seifulu Kabupaten Simeulue Tengah Nanggroe Aceh Darussalam (NAD)*, Universitas Sumatra Utara, Medan.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Permenkes *No.492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum*. Jakarta.

Putra, D. B. E., Yuskar, Y., & Hadian, M. S. D. (2017). Hydrogeology Assessment Using Physical Parameter in Bengkalis Riau. In *Proceedings of the 2nd Join Conference of Utsunomiya University andUniversitas Padjadjaran* (pp. 274–279).

Putra, D B E., Yuskar, Y ., Kausarian, K., Yaacob, W Z W., Hadian M S D., 2019. *Saltwater Intrusion Zone Mapping on Shallow Groundwater Aquifer in Selat Baru, Bengkalis Island, Indonesia*. Journal of Geoscience Engineering Environment and Technology.

Putra, D B E. Yuskar, Y., Kausarian, K., Yaacob, W Z W., Datta B., Harnum W P D., 2020 *Geochemistry of Groundwater and Saltwater Intrusion in a Coastal Region of an Island in Malacca Strait, Indonesia*. Environment Engineering and Research.

Ramadhan, Rian, 2013, *Aplikasi GIS Untuk Pemetaan Pola Aliran Airtanah di Kawasan Kecamatan Sukajadi Pekanbaru*, Academia.edu, Jakarta.

Rhoades, J.D., Kandiah, A. Dan Mashali, A., (1992). *Te Use of Saline Waters for Crop Production.* Roma: FAO.

Saeed, K., Kausarian, H., Shamsudin, A. R., & Yuskar, Y. (2014). and Authors Pages. *Science and Engineering*, *13*.

Santosa, L. W. (2010). *Kajian Genesis Bentuk Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Hidrostratigrafi Akuifer dan Hidrogeokimia Sebagai Geoindikator Evolusi Airtanah Bebas Pada Bentang Lahan Kuarter Kabupaten Kulon Progo Bagian Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada.

Suhayardi, 1984, Diktat Kuliah: Geohidrologi (ilmu air tanah), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sosrodarsono, S dan K. Takeda 1987. *Hidrologi Untuk Pengairan.*

Suryadi, A., Putra, D. B. E., Kausarian, H., Prayitno, B., & Fahlepi, R. (2018). Groundwater eploration using Vertical Electrical Sounding (VES) Method at Toro Jaya, Langgam, Riau. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 3(4), 226-230.

Suripin 2002. *Pengelolaan Sumber Daya Tanah Dan Air.* Yogyakarta.

Sutrisno Totok dan Suciantur Emi i . 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih.* Jakarta. PT Rineka Cipta.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Thomas, H.E. *The Conservation og Groundwater*, 1951

Todd, D.K. 1980. Groundwater Hydrology. New York: Jhon Wiley and Sons.

Undang-Undang Republik Indonesia No.7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air Waluyo i .2009. Mikrobiologi Lingkungan. Malang. UMM Press.

Walton, *Groundwater Resources Evolution*, 1970

Wibowo, A., 2010. Karakteristik Akuifer dan Fasies Kimia Airtanah Daerah Ciherang, Kabupaten Bogor Propinsi Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjajaran, Sumedang.

Younger, P.L. 2007. Groundwater in The Environment. Oxford, United Kindom: Blackwell Publishing.

Y.Kresna, 2018, Karakteristik Geokimia Airtanah Daerah Selogiri dan Sekitarnya, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah, Skripsi Sarjana Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :