Pemetaan Zonasi dan Analisis Fisika Kimia Kualitas Airtanah Dangkal di Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau

TUGAS AKHIR

Studi : Hidrogeologi

Oleh :
Mhd Afdhal
(143610753)

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS FISIKA KIMIA KUALITAS AIR TANAH DANGKAL DI KELURAHAN SRI MERANTI, KECAMATAN RUMBAI, KOTA PEKANBARU, PROVINSI RIAU

Di susun oleh :

MHD AFDHAL
NPM : 143610753

Telah Diuji di depan Dewan Penguji Pada Tanggal
30 Maret 2020 Dan Dinyatakan
Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing

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

Disahkan Oleh :
Pekanbaru, 30 April 2020
Ka. Prodi Teknik Geologi

Dewandra Bagus Eka Putra,B.sc(Hons)M.sc
NIDN : 10021128902

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*" komputer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.

5. Pernyataaan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian 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 tinggi.

Pekanbaru, 30 April 2020
Yang Bersangkutan Pernyataan

MHD AFDHAL
NPM : 143610753

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	: Mhd Afdhal
NPM	: 143610753
Program Studi	: Teknik Geologi
Fakultas	: Fakultas Teknik
JenisKarya	: Skripsi

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

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS FISIKA KIMIA KUALITAS AIRTANAH DANGKAL DI KELURAHAN SRI MERANTI, KECAMATAN RUMBAI, KOTA PEKANBARU, PROVINSI RIAU

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menyimpan, mengalih mediakan/format, mengelola dalam bentuk saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, 30 April 2020
Yang Menyatakan

MHD AFDHAL
NPM : 143610753

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PEMETAAN ZONASI DAN ANALISIS FISIKA KIMIA KUALITAS AIRTANAH DANGKAL DI KELURAHAN SRI MERANTI, KECAMATAN RUMBAI, KOTA PEKANBARU, PROVINSI RIAU

MHD AFDHAL
Program Studi Teknik Geologi

SARI

Airtanah merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Daerah padat penduduk yang dekat dengan sungai dapat mempengaruhi kualitas airtanah yang digunakan oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran dan arah aliran nilai muka airtanah, kelayakan kualitas airtanah secara fisika kimia, zonasi pemetaan penyebaran kualitas airtanah di Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Parameter yang di ujikan yaitu warna, rasa, bau, suhu, zat padat terlarut (TDS), daya hantar listrik (DHL) dan pH. Terdapat 40 stasiun sumur gali yang di analisis, secara keseluruhan warna air yang dominan adalah kuning, rasa air yang dominan adalah tawar, bau air yang dominan adalah berbau, suhu berkisar antara 29.9°C – 34.8°C, nilai TDS berkisar antara 83.6 mgl – 351.1 mgl, nilai DHL berkisar antara 14.29 µs/m – 76.5 µs/m, pH yaitu antara 6.48 – 7.92 dan nilai Fe^{+3} sebesar 3.73 mg/l pada sampel 1 dan 4.57mg/l pada sampel 2. Hasil analisis fasies airtanah berdasarkan metode klasifikasi Kurlov, diagram Stiff, dan diagram Piper menunjukkan penamaan airtanah berupa natrium bikarbonat pada sampel 1, dan natrium klorida pada sampel 2. Airtanah di daerah penelitian tidak layak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena dinilai masing – masing parameter secara umum tidak sesuai standar baku mutu berdasarkan Peraturan Mentri Kesehatan No.492/MENKES/PER/2010

Kata Kunci : Kualitas Airtanah, Fasies Airtanah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

ZONE MAPPING AND PHYSICAL CHEMICAL ANALYSIS OF SHALLOW GROUNDWATER QUALITY IN SRI MERANTI VILLAGE, RUMBAI DISTRICT, PEKANBARU CITY, RIAU PROVINCE

MHD AFDHAL
Geologi Engineering Department

ABSTARCT

Groundwater is a natural resource that has an important role in various aspects of human life. A densely populated area close to river can affect the quality of groundwater used by the community. The aims of this study were to determine the distribution and direction of groundwater level flow value, the feasibility of physical chemical groundwater quality, the zone mapping of groundwater quality distribution, and the condition of groundwater facies in Sri Meranti Village, Rumbai District, Pekanbaru City, Riau Province. The parameters tested were color, taste, smell, temperature, dissolved solid (TDS), electrical conuductivity and pH. There were 40 dug well stations analyzed, overall, the dominant groundwater color was yellow, the dominant groundwater taste was tasteless, the dominant groundwater odor was smelly, temperature values ranged from 29.9 ° C - 34.8 ° C, the value of dissolved solids ranged from 83.6 mgl - 351.1 mgl, the value of electrical conductivity ranged from 14.29 µs/m - 76.5 µs/m, pH between 6.48 - 7.92 and Fe^{+3} 3.73 mg/l in sample 1 and 4.57 mg/l in sample 2. The results of groundwater facies analysis based on Kurlov classification method, Stiff diagram, and Piper diagram showed that the name of groundwater was sodium bicarbonate in sample 1, and sodium chloride in sample 2. Groundwater in the study area was not suitable for daily use because the values of each parameter were generally not in accordance with the quality standards based on the Regulation of Health Minister No.492/ MENKES/PER/2010.

Keywords: Groundwater Quality, Groundwater Facies

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **"Pemetaan Zonasi dan Analisis Fisika Kimia Kualitas Airtanah Dangkal di Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau"** ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mendapatkan gelar sarjana di Program Studi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau.

Terimakasih penulis ucapkan kepada ibu Ibu Fitri Mairizki, S.SI, M.SI selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan ini.

Tidak lupa pula, penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dewandra Bagus Eka Putra B.Sc (Hons) M.Sc, selaku kepala Prodi Teknik Geologi Universitas Islam Riau
2. Bapak/ Ibu dosen dan staff Prodi Teknik Geologi , Universitas Islam Riau atas segala bantuan dan dukungannya
3. Bagi Ayahanda Menzis dan Ibunda Rita Morina serta untuk kakak Fandi Ihsan dan Annisa Rahmi, Nurul Fauziah dan Nabila Arsya serta untuk Novia Vionia yang selalu mengingatkan kesabaran, memberikan doa, motifasi serta semangat dalam menempuh pendidikan
4. Teman-teman seperjuangan angakatan 2014, serta seluruh masyarakat HMTG Bumi Lancang Kuning yang telah mendukung menyelasikan laporan ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, demi kesempurnaan laporan ini

Pekanbaru, 30 Maret 2020

Mhd Afdhal

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN ..... **ii**
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..... **iii**
SARI ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1.Latar Belakang 1
1.2.Rumusan Masalah 2
1.3.Maksud dan Tujuan Penelitian 3
1.4.Manfaat Penelitian 3
1.5.Batasan Masalah 3
1.6.Geografi Umum 4
1.7.Waktu Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1. Geologi Regional Daerah Penelitian 7
2.2. Siklus Hidrologi 8
2.3. Sumber Air 9
2.4. Airtanah 10
2.5. Sumur Gali 13
2.6. Kualitas Airtanah 14
2.6.1. Parameter Fisika 16
2.6.2. Parameter Kimia 18
BAB III METODE PENELITIAN **22**
3.1. Objek Penelitian 22
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian 22

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.3. Peralatan dan Bahan Penelitian 22
3.3.1. Peralatan Penelitian 22
3.3.2. Bahan Penelitian 25
3.4. Metode Penelitian 25
3.4.1. Parameter Fisika 25
3.4.2. Parameter Kimia 26
3.4.3. Fasies Airtanah 26
3.5. Tahap Penelitian 30
3.6. Alur Penelitian 33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 35
4.1. Ketersediaan Data 35
4.2. Arah Persebaran Airtanah (Groundwater) 36
4.3. Kondisi Sumur Gali Daerah Penelitian 37
4.4. Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Fisik Air 38
4.4.1. Warna 38
4.4.2. Rasa 41
4.4.3. Bau 42
4.4.4. Suhu 44
4.4.5. Zat Padat Terlarut (TDS) 47
4.4.6. Daya Hantar Listrik (DHL) 49
4.5. Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Kimia Air 50
4.5.1. pH (*Pollutan Hydrogen*) 50
4.5.2. Fe^{+3} (Besi) 52
4.6. Hubungan antara TDS, DHL, pH, dan Suhu Daerah Penelitian 53
4.6.1. Hubungan TDS dengan DHL Daerah Penelitian 53
4.6.2. Persamaan Regresi TDS dan DHL 54
4.7. Analisis Kimia Fasies Airtanah 55
4.7.1. Metode Klasifikasi Kurlof 57
4.7.2. Metode Diagram Stiff 58
4.7.3. Metode Diagram Piper 59
BAB V PENUTUP 62

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.1. Kesimpulan 62
5.2. Saran..... 64
DAFTAR PUSTAKA..... 65

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.Peta Administrasi Daerah Penelitian 4
Gambar 2.1. Peta Geologi Regional Daerah Penelitian 7
Gambar 2.2. Siklus Hidrologi 8
Gambar 2.3. Kedudukan Tipe Akuifer 11
Gambar 3.1. *Global Position System* (GPS) 23
Gambar 3.2. Peta Topografi Daerah Penelitian 23
Gambar 3.3. Parameter YSI 24
Gambar 3.4. kamera 24
Gambar 3.5. Rol Meter 24
Gambar 3.6. Aquades 25
Gambar 3.7. Diagram Stiff 29
Gambar 3.8. Diagram Piper 30
Gambar 3.9. Pengukuran Sumur Gali 31
Gambar 3.10. Analisis Sampel di Laboratorium 32
Gambar 3.11. Diagram Alir Penelitian 34
Gambar 4.1. Peta Stasiun Air Sumur Gali Daerah Penelitian 36
Gambar 4.2. Peta Sebaran Groundwater Daerah Penelitian 37
Gambar 4.3. Kondisi Sumur dan Lingkungan Sekitar Sumur St 3 37
Gambar 4.4. Kondisi Sumur dan Lingkungan Sekitar Sumur St 38 38
Gambar 4.5. Perbedaan Warna Sampel Airtanah Daerah Penelitian 39
Gambar 4.6. Diagram Persentase Warna Air Daerah Penelitian 39
Gambar 4.7. Peta Zonasi Airtanah Berdasarkan Parameter Warna 40
Gambar 4.8. Diagram Persentase Rasa Air Daerah Penelitian 41
Gambar 4.9. Peta Zonasi Airtanah Berdasarkan Parameter Rasa. 42
Gambar 4.10. Diagram Persentase Bau Airtanah Daerah Penelitian 43
Gambar 4.11. Peta Zonasi Airtanah Berdasarkan Parameter Bau 44
Gambar 4.12. Diagram Persentase Suhu Airtanah Daerah Penelitian 45
Gambar 4.13. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter Suhu Daerah Penelitian 46
Gambar 4.14. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter TDS Daerah Penelitian 48

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.15. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter DHL Daerah Penelitian 50
Gambar 4.16. Diagram Persentase Ph pada Daerah Penelitian..... 51
Gambar 4.17. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter pH Daerah Penelitian 52
Gambar 4.18. Peta Hubungan Parameter TDS dan DHL 54
Gambar 4.19. Persamaan Regresi TDS dan DHL..... 55
Gambar 4.20. Lokasi Sumur Analisis Hidrokimia..... 55
Gambar 4.21. Sampel Airtanah Hidrokimia Stasiun 39 dan 40..... 56
Gambar 4.22. Diagram stiff kation dan anion pada sampel 1 (Stasiun 39) 59
Gambar 4.23. Diagram stiff kation dan anion pada sampel 2 (Stasiun 40) 59
Gambar 4.24. Diagram Piper pada Sampel 1 (Stasiun 39) 60
Gambar 4.25. Diagram Piper pada Sampel 2 (Stasiun 40) 61

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Waktu Kegiatan Penelitian..... 6
Tabel 2.1. Klasifikasi Nilai pH 18
Tabel 2.2. Parameter Fisika dan Kimia Standar Air minum 21
Tabel 4.1. Koordinat Ketersediaan Data Sumur Gali 35
Tabel 4.2. Nilai Data TDS Daerah Penelitian..... 47
Tabel 4.3. Nilai DHL Daerah Penelitian..... 49
Tabel 4.4. Sampel Hidrokimia Stasiun 39 56
Tabel 4.5. Sampel Hidrokimia Stasiun 40 56
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Hidrokimia Stasiun 39 57
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Hidrokimia Stasiun 40 57

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air sebagai sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan sosial, termasuk menentukan kualitas dan keberlangsungan kehidupan manusia, serta pembangunan lingkungan hidup. Kapasitas daya dukung dan kualitas air baku di berbagai lokasi semakin terbatas akibat pengelolaan daerah tangkapan air yang kurang baik. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, maka perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk keperluan sehari-hari, untuk industri, untuk kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya (Warlina, 2004:1). Jumlah air yang terdapat di permukaan bumi lebih kurang 1.36x1018 m^3, terdiri atas air asin dan air tawar. Air tawar yang jumlahnya hanya 3% terdapat dalam berbagai wujud dan lingkungan yaitu berupa salju/es di kutub (75%); air tanah (24%); air permukaan (0.065%); berupa awan, kabut, embun (0.0035%) dan air hujan (0.03%) Jumlah air tawar di permukaan bumi relatif tetap, distribusinya menurut ruang dan waktu mengikuti siklus hidrologi.

Air memiliki peranan penting dalam kehidupan, sesuai dengan ayat Al-qur'an berikut ini "*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan"* (Q.S Albaqarah Ayat 164).

Airtanah menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius, karena airtanah sudah banyak tercemar oleh berbagai macam-macam limbah dari berbagai hasil kegiatan manusia, sehingga secara kualitas sumber daya airtanah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

telah mengalami penurunan. Demikian pula secara kuantitas sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat (Warlina, 2002).

Daerah penelitian terletak pada Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Secara geologi daerah penelitian merupakan endapan kuarter yang merupakan bagian dari formasi Kuarter Alluvium Muda (Qa) yang memiliki karekteristik lempung pasiran. Berdasarkan topografi daerah penelitian berada pada ketinggian 4 – 15 meter diatas permukaan laut. Daerah penelitian dibelah oleh Sungai Siak yang mengalir dari barat ke timur. Pengujian kualitas airtanah pada daerah penelitian dilakukan untuk mengetahui zonasi penyebaran airtanah dan pencemaran airtanah. Pencemaran airtanah pada daerah penelitian dapat disebabkan oleh kondisi pemukiman yang padat dan aktivitas masyarakat di daerah tersebut, seperti jarak pembuangan limbah rumah tangga dan *septic tank.* Kontaminasi limbah yang mencemari airtanah dapat mempengaruhi kualitas airtanah pada daerah penelitian.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana sebaran dan arah aliran nilai muka airtanah (*groundwater*) pada daerah penelitian ?
2. Bagaimanakah kelayakan kualitas airtanah pada daerah penelitian berdasarkan parameter fisika (warna, rasa, bau, suhu, TDS, dan DHL) ?
3. Bagaimanakah kelayakan kualitas airtanah pada daerah penelitian berdasarkan parameter Kimia (pH,dan Hidrokimia yaitu ion mayor kimia air Na^{+}, Ca^{+2}, Mg^{+2}, Fe^{+3}, Cl^{-}, HCO_3^{-}, dan SO_4^{-2}) ?
4. Bagaimana zonasi pemetaan penyebaran kualitas airtanah yang terdapat pada daerah penelitian berdasarkan hasil parameter fisika dan kimia ?
5. Bagaimana kondisi fasies airtanah pada daerah penelitian?

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari kegiatan penelitian ini dilakukan sebagai berikut.

1. Mengetahui sebaran dan arah aliran nilai muka airtanah (*groundwater*) pada daerah penelitian
2. Mengetahui kelayakan kualitas airtanah pada daerah penelitian berdasarkan parameter fisika (warna, rasa, bau, suhu, TDS, dan DHL)
3. Mengetahui kondisi kualitas airtanah pada daerah penelitian berdasarkan parameter Kimia (pH,dan Hidrokimia yaitu ion mayor kimia air Na^{+}, Ca^{+2}, Mg^{+2}, Fe^{+3}, Cl^{-}, HCO_3^{-}, dan SO_4^{-2}) ?
4. Mengetahui zonasi pemetaan penyebaran kualitas airtanah yang terdapat pada daerah penelitian berdasarkan hasil parameter fisika dan kimia
5. Mengetahui kondisi fasies airtanah pada daerah penelitian

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Memberikan informasi dasar bagi masyarakat tentang kualitas airtanah yang digunakan
2. Memberikan rekomendasi kepada pemerintah daerah dalam mengambil keputusan terhadap kelayakan konsumsi dan penggunaan airtanah

2.1. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dikaji pada kegiatan penelitian yaitu melakukan analisis uji kelayakan kualitas airtanah dengan parameter fisikokimia dan penyebarannya pada daerah penelitian dengan luas area penelitian 3x3 km. Analisis parameter kimia (kecuali pH) hanya dilakukan pada dua sumur gali yang letaknya dekat dengan sungai dan pada daerah padatan penduduk yang jauh dari sungai.

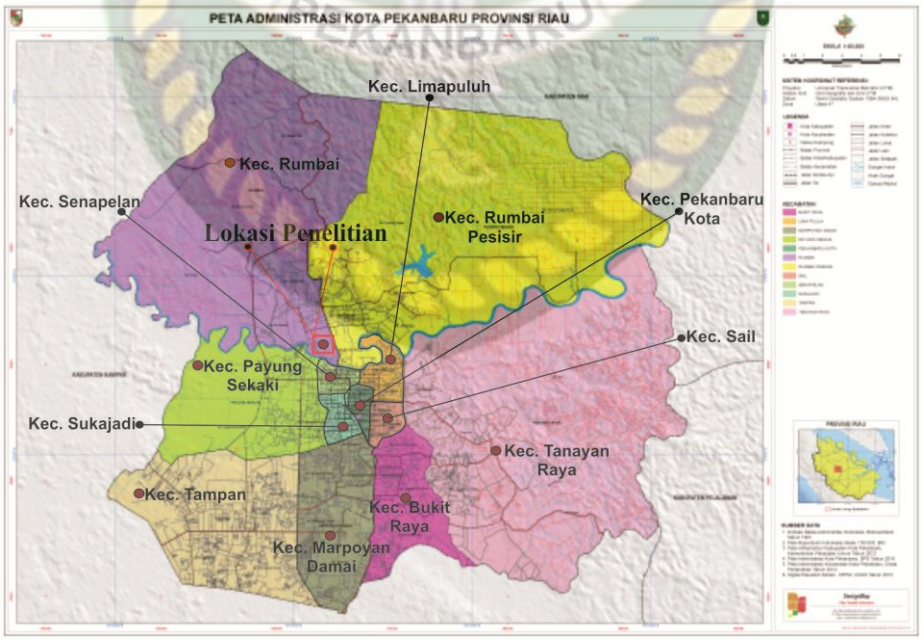
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.2. Geografi Umum

Daerah penelitian terletak pada daerah kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Secara geografis kota Pekanbaru terletak antara 101°14’ - 101°34’ BT dan 0°25’- 0°45’ LU, dan secara Astronomis daerah penelitian terletak pada koordinat 101°24’38” - 101°26’14” BT dan 0°34’10” - 0°32’32” LS. Secara administrasi, daerah penelitian memiliki batas wilayah, diantaranya :

a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Palas
b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Payung Sekaki
c. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Rumbai Pesisir
d. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kampar

Topografi daerah penelitian memiliki topografi dari landai sampai datar dengan ketinggian rata – rata 4 sampai 15 meter diatas permukaan laut (mdpl). Luas dari daerah penelitian ±3x3 km yang berada pada Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Peta administrasi daerah penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1.1)



Gambar 1.1. Peta Administrasi Daerah Penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.3. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2019 – Maret 2020. Adapun rincian untuk waktu penelitian dapat dilihat pada (Tabel 1.1).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 1.1. Waktu Kegiatan Penelitian

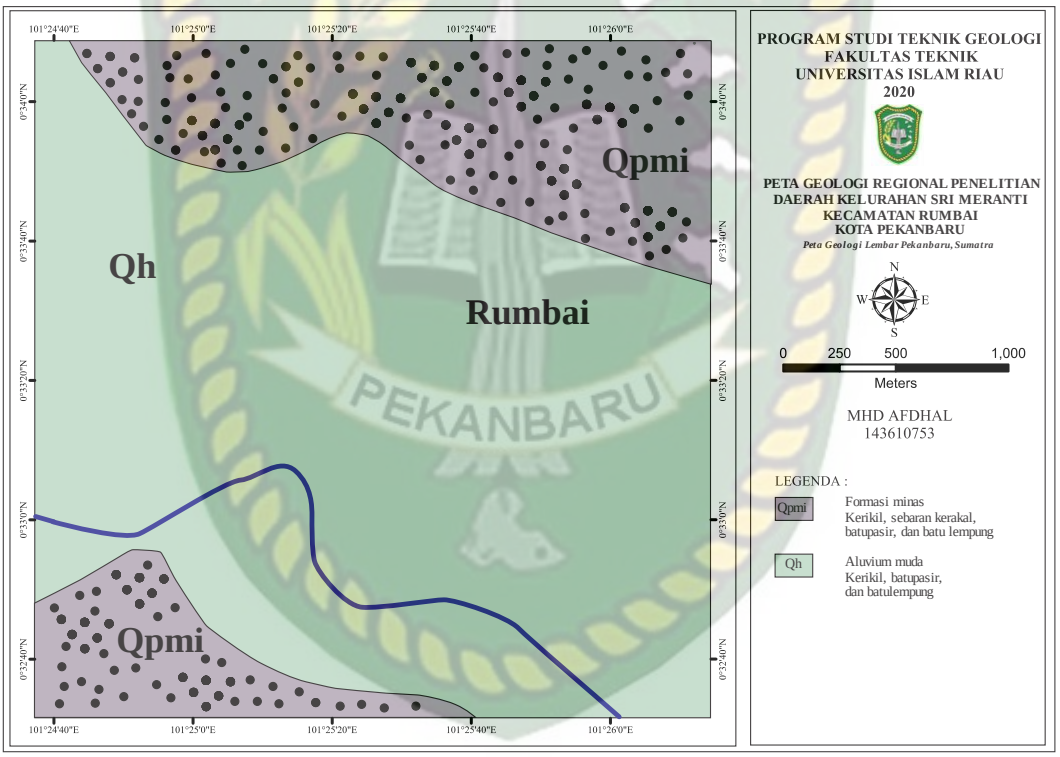
Kegiatan	Tahun 2019																Tahun 2020											
	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari				Maret			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan dan Studi Pustaka																												
Survey Lokasi dan Pembuatan Peta																												
Pengambilan Data Penelitian																												
Pengolahan dan Analisis Data																												
Bimbingan																												
Penulisan Laporan																												
Seminar Hasil																												

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Geologi Regional Daerah Penelitian

Berdasarkan peta geologi regional lembar Pekanbaru daerah penelitian berada pada cekungan Sumatra Tengah yang merupakan kawasan belakang busur yang terdiri atas 3 formasi yaitu Formasi Minas (Qpmi), endapan permukaan tua (Qp), dan ednapan permukaan muda (Qh). Geologi regional daerah penelitian dapat dilihat pada (Gambar 2.1) sebagai berikut :



Gambar 2.1. Geologi Regional Daerah Penelitian (M.C.G. Clarke & W. Kartawa, dan kawan-kawan,1982)

Stratigrafi daerah penelitian terdiri dari 2 formasi yaitu sebagi berikut :

1. Endapan Permukaan Muda (Qh)

   Endapan permukaan muda, terdiri atas kerikil, batupasir, dan batulempung

2. Formasi Minas (Qpmi)

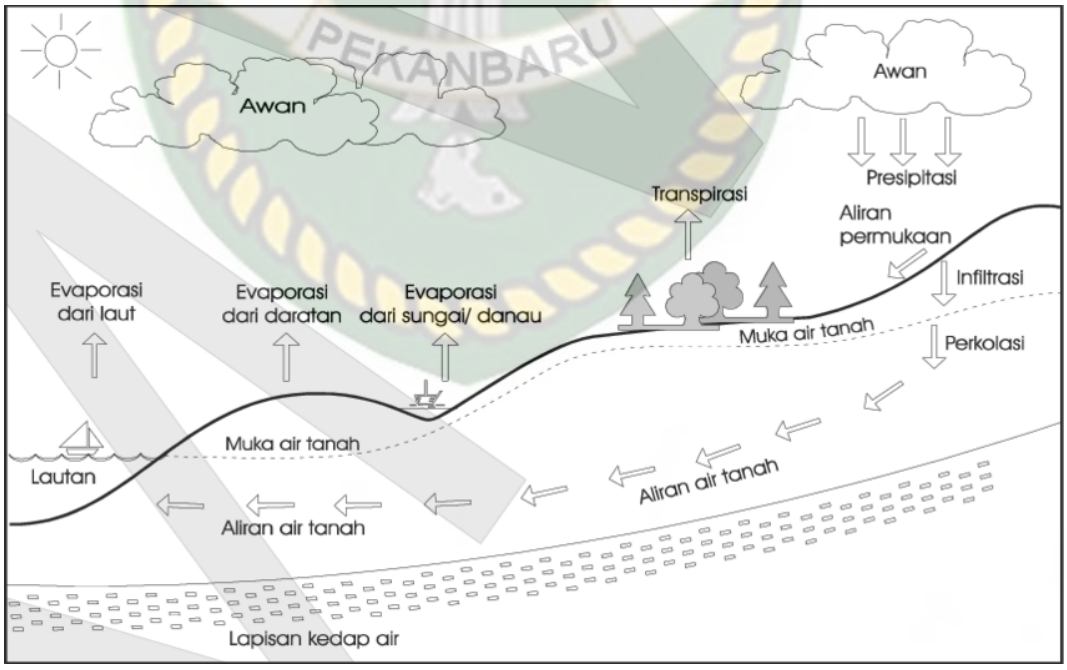
   Formasi minas merupakan endapan kuarter yang di endapkan secara tidak

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

selaras diatas Formasi Petani, disusun oleh kerikil, sebaran kerakal, batupasir, dan batulempung.

2.2. Siklus Hidrologi

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang banyak manfaatnya bagi kebutuhan manusia. Air yang terdapat di alam ini dalam bentuk cair, tetapi dapat berubah dalam bentuk padat/es, salju dan uap yang terkumpul di atmosfer. Air juga tidaklah statis tetapi selalu mengalami perpindahan. Air menguap dari laut, danau, sungai, tanah dan tumbuh-tumbuhan akibat panas matahari. Kemudian akibat proses alam air yang dalam bentuk uap berubah menjadi hujan, yang kemudian sebagian menyusup ke dalam tanah (infiltrasi), sebagian menguap (evaporasi) dan sebagian lagi mengalir diatas permukaan tanah (*run off*). Air permukaan ini mengalir ke dalam sungai, danau, kemudian mengalir ke laut, kemudian dari tempat itu menguap lagi dan seterusnya berputar yang disebut siklus hidrologi (Soemarto,1987). Siklus hidrologi dapat dilihat pada (Gambar 2.2)



Gambar 2.2 Siklus Hidrologi (Soemarto,1987)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.3. Sumber Air

Air adalah zat cair yang tidak mempunyai rasa, warna dan bau, terdiri dari hidrogen dan oksigen dengan rumus H2O. Air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, airtanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat (UU No 7 Tahun 2004 pasal 1 ayat 2). Menurut Sutrisno (2010:14-17) sumber-sumber air dapat dibagi menjadi empat yaitu:

a) Air laut

Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam natrium klorida (NaCl). Kadar garam NaCl dalam air laut sebesar 3%, sehingga air laut tidak memenuhi syarat untuk air minum.

b) Air hujan

Air hujan merupakan hasil penyubliman awan/uap air air murni yang ketika turun dan melalui udara akan melarutkan benda-benda yang terdapat di udara, gas (O_2,CO_3,N_2 dan lain-lain), jasad renik dan debu. Air hujan terbentuk dari butiran-butiran proses penguapan dari air, vegetasi, hewan maupun dari tubuh manusia yang berada di permukaan bumi yang melayang sebagai awan, terdiri dari udara lembab yang mengalami pengembunan, sehingga mengalami tingkat kejenuhan dan jatuh ke permukaan bumi sebagai air hujan. Air hujan merupakan air yang memiliki sifat agresif, turutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal tersebut dapat mempercepat korosi (karatan). Selain itu air inipun bersifat lunak sehingga akan boros terhadap penggunaan sabun, namun air hujan tetap memberikan manfaat bagi makhluk hidup, sebagaimana firman Allah SWT yang berbunyi "*Tidakkah engkau memperhatikan -wahai Rasul-bahwasanya Allah menurunkan air hujan dari langit sehingga setelah hujan bumi menjadi hijau lantaran tumbuhnya tetumbuhan di atasnya, Sungguh Allah Maha Lembut terhadap hamba-hamba-Nya di mana Dia menurunkan untuk mereka air hujan, dan menghijaukan bumi bagi mereka, dan Dia Maha Mengetahui akan maslahat mereka, tidak ada yang tersembunyi sedkitpun bagi-Nya."* (Q.S Al Hajj Ayat 63).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

c) Air permukaan

Air permukaan adalah air yang mengalir di permukaan bumi. Air ini berasal dari air hujan yang jatuh kepermukaan bumi, kemudian mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah melalui celah-celah sesuai topografi wilayah yang dilewatinya. Pada umumnya air permukaan mudah terkontaminasi oleh bahan-bahan percemaran, sehingga air ini banyak mengandung bakteri, zat-zat kimia dan zat lainnya yang bersifat merusak. Air ini dapat berupa air parit, air sungai, air danau, air bendungan, air waduk, air rawa dan air laut.

d) Airtanah

Lebih dari 98% dari semua air di atas bumi tersembunyi di bawah permukaan dalam pori-pori batuan dan bahan-bahan butiran, 2% sisanya adalah apa yang kita lihat di danau, sungai dan reservoir. Separuh dari 2% di simpan di reservoir buatan. 98% dari air di bawah disebut air tanah dan digambarkan sebagai air yang terdapat pada bahan yang jenuh di bawah muka airtanah. Pada dasarnya air tanah dapat berasal dari air hujan, baik melalui proses infiltasi secara langsung ataupun secara tidak langsung dari air sungai, danau dan genangan air lainnya. Air yang berada di rawa-rawa seringkali dikategorikan sebagai peralihan antara air permukaan dan ai tanah. Sutrisno (2010 : 17-18) menyatakan air tanah terbagi menjadi dua jenis yaitu: air tanah dangkal dan air tanah dalam.

2.4. Airtanah

Menurut Herlambang (1996), airtanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat didalam ruang antar butir-butir tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Lapisan yang mudah dilalui oleh airtanah disebut lapisan *permeable*, seperti lapisan yang terdapat pada pasir atau kerikil, sedangkan lapisan yang sulit dilalui airtanah disebut lapisan *impermeable*, seperti lapisan lempung atau geluh. Lapisan yang dapat menangkap dan meloloskan air disebut akuifer.

Airtanah adalah air yang berada dalam tanah pada zona jenuh dibawah zona aerasi (*vadose water*) dengan tekanan lebih besar dari tekanan atmosfir (Dingman, 2002). Bagian atasnya disebut muka air tanah (*watertable*) (Lee,1986). Menurut

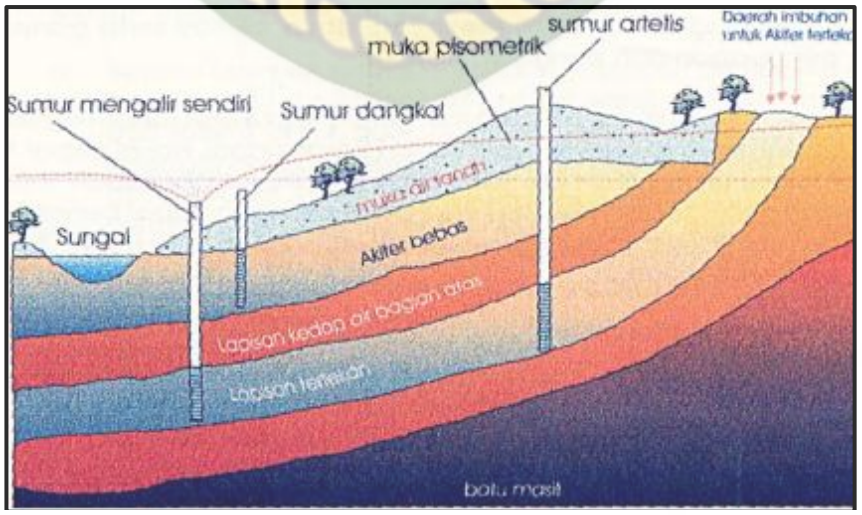
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Bisri (1991) airtanah (*groundwater*) adalah air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi yang jenuh air, dengan jumlah yang cukup dengan akuifer.

Berdasarkan atas sikap batuan terhadap air, dikenal adanya beberapa karakteristik batuan sebagai berikut :

a. Akuifer (lapisan pembawa air) adalah lapisan batuan jenuh air dibawah permukaan tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan air dalam jumlah yang cukup dan ekonomis misalnya pasir.
b. Akuiklud (lapisan batuan kedap air) adalah suatu lapisan batuan jenuh air yang mengandung air tetapi tidak mampu melepaskannya dalam jumlah berarti misalnya lempung.
c. Akuitard (lapisan batuan lambat air) adalah suatu lapisan batuan yang sedikit lulus air dan tidak mampu melepaskan air dalam arah mendatar, tetapi mampu melepaskan air cukup berarti kea rah vertikal, misalnya lempung pasiran.
d. Akuiflug (lapisan kedap air) adalah suatu lapisan batuan kedap air yang tidak mampu mengandung dan meneruskan air, misalnya granit.

Menurut Undang-undang Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengairan, cekungan air tanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. Kedudukan tentang tipe akuifer disajikan pada (Gambar 2.3)



Gambar 2.3. Kedudukan Tipe Akuifer (Sumber : Kodoatie, 2012)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Akuifer terdiri dari beberapa jenis tipe. Tipe akuifer digolongkan menjadi tiga (Kodoatie, 2012), yaitu :

a. Akuifer bebas (*unconfined aquifer*)

Merupakan akuifer jenuh air dimana lapisan pembatasnya hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas di lapisan atasnya (batas di lapisan atas berupa muka air tanah).

b. Akuifer tertekan (*confined aquifer*)

Merupakan akuifer yang batas lapisan atas dan lapisan bawah adalah formasi tidak tembus air, muka air akan muncul diatas formasi tertekan bawah. Akuifer ini terisi penuh oleh air tanah sehingga pengeboran yang menembus akuifer ini akan menyebabkan naiknya muka air tanah di dalam sumur bor yang melebihi kedudukan semula.

c. Akuifer semi tertekan (*leaky aquifer*)

Merupakan akuifer jenuh air yang dibatasi oleh lapisan atas berupa akuitard dan lapisan bawahnya merupakan akuiklud. Akuifer semi-tertekan atau aquifer bocor adalah akuifer jenuh yang sempurna, pada bagian atas dibatasi oleh lapisan semi-lulus air dan bagian bawah merupakan lapisan lulus air ataupun semi-lulus air.

1. Airtanah Dangkal

Airtanah dangkal adalah airtanah yang terdapat di atas lapisan kedap air pertama, biasanya terletak tidak terlalu dalam di bawah permukaan tanah. Airtanah terjadi karena adanya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur yang ada di dalam tanah ini akan tertahan begitupun dengan bakterinya, sehingga airtanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang melalui unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah dalam hal ini berfungsi sebagai saringan. Di samping penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung terutama pada muka air yang lebih dekat dengan muka tanah, setelah bertemu dengan muka dengan lapisan rapat air, air akan terkumpul menjadi air tanah dangkal yang dimanfaatkan untuk sumber air minum malalui sumur-sumur gali. Airtanah dangkal biasanya terdapat pada kedalaman 15 meter. Sebagai salah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

satu sumber yang dimanfaatkan untuk air minum, airtamah dangkal dipandang cukup baik, sedangkan untuk kuantitasnya tidak terlalu banyak tergantung pada musim yang ada dilingkungan sekitarnya. Jika terjadi musim penghujan maka debit airnya akan meningkat, begitupun sebaliknya, debit air akan berkurang jika terjadi musim panas. Bahkan pada beberapa jenis tanah seringkali terjadi kekeringan pada sumur dangkal.

2. Airtanah dalam

Airtanah dalam terdapat setelah lapisan rapat air yang pertama, kualitas airtanah dalam pada umumnya lebih baik dari airtanah dangkal, karena penyaringannya lebih sempurna dan bebas bakteri. Susunan unsur-unsur kimia tergantung pada lapisan-lapisan tanah yang di lalui. Jika melalui tanah kapur, maka air itu akan menjadi sadah, karena mengandung Ca dan Mg. Jika batuan granit, maka air itu lunak dan agresif karena mengandung gas CO_2 dan Mn (HCO_2).

2.5. Sumur Gali

Sumur gali adalah satu kontruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah- rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah, sehingga dapat dengan mudah terkena kontaminasi melalui rembesan. Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia kakus/jamban dan hewan, juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air. Keadaan konstruksi dan cara pengambilan air sumur pun dapat merupakan sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan konstruksi terbuka dan pengambilan air dengan timba. Sumur dianggap mempunyai tingkat perlindungan sanitasi yang baik, bila tidak terdapat kontak langsung antara manusia dengan air di dalam sumur (Depkes RI, 1985).

Keberadaan sumber air ini harus dilindungi dari aktivitas manusia ataupun hal lain yang dapat mencemari air. Sumber air ini harus memiliki tempat (lokasi)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dan konstruksi yang terlindungi dari drainase permukaan dan banjir. Bila sarana air bersih ini dibuat dengan memenuhi persyaratan kesehatan, maka diharapkan pencemaran dapat dikurangi, sehingga kualitas air yang diperoleh menjadi lebih baik (Waluyo, 2009 : 137).

Dari segi kesehatan penggunaan sumur gali ini kurang baik bila cara pembuatannya tidak benar-benar diperhatikan, 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 di bidang 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, memililki cincin (dinding) sumur minimal 3 meter dan memiliki tutup sumur yang kuat dan rapat (Indan, 2000: 45).

2.6. Kualitas Airtanah

Kondisi kualitas air di suatu tempat tentu berbeda dengan kondisi kualitas air di tempat lain. Kondisi kualitas air terpengaruh oleh faktor- faktor yang secara umum dapat dikategorikan menjadi faktor alami dan non-alami (manusia), diuraikan sebagai berikut :

a. Iklim

Curah hujan dan kualitasnya yang jatuh ke permukaan bumi dan merupakan bagian dari sikius hidrologi sangat berpengaruh terhadap kualitas air di suatu wilayah. Sebagai contoh, kualitas air hujan di daerah pantai tentunya berbeda dengan kualitas air hujan di pegunungan. Contoh lain adalah hujan yang jatuh di daerah beriklim tropis akan berbeda pula dengan hujan yang jatuh di daerah dengan iklim kutub.

b. Batuan / geologi

Komposisi kimia air, terutama airtanah merupakan kombinasi dari air hujan yang jatuh ke dalam tanah dan terjadinya reaksi-reaksi kimia antara air dan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mineral batuan penyusun akuifer tempat air berada. Beberapa proses kimia antara air sebagai media pelarut dan mineral batuan dapat membuat komposisi kimia air berubah dari satu tempat ke tempat yang lain. Sebagai contoh adalah kualitas air di daerah karst Gunung Sewu mengandung lebih banyak unsur karbonat dibanding airtanah di daerah vulkan Merapi.

c. Waktu

Komposisi kimia air juga tergantung dari waktu tinggal (*residence time*) air di dalam media untuk bereaksi dengan mineral batuan. Semakin lama air berada di dalam tanah, maka semakin lama pula air bereaksi dengan mineral batuan. Akibatnya, jumlah unsur yang terlarut dalam air akan semakin banyak dan mempengaruhi komposisi kimia air. Sebagai contoh adalah airtanah yang terdapat pada cekungan (*basin*) yang sangat luas dimana gerakan airtanah sangat lambat, komposisi unsur terlarutnya sudah sangat jenuh dan kadang-kadang terasa asin. Hal ini diakibatkan lamanya waktu kontak airtanah dan mineral batuan.

d. Vegetasi

Tumbuhan mempunyai pengaruh yang positif terhadap kualitas air suatu wilayah. Akar tumbuhan yang menyerap air dan kemudian ditranspirasikan menurut Appelo dan Postma (1993) ternyata tidak menyerap semua ion yang ada dalam air sehingga tentu saja merubah komposisi kimia dalam air. Selain itu vegetasi juga menyerap gas dari atmosfer, seperti (SO_2, NH_3, dan NO_2) sehingga akan merubah pula komposisi air hujan sebagai komponen utama air yang ada di bumi (Jankowski, 2001).

e. Manusia

Faktor ini dapat dikategorikan sebagai faktor non-alami. Akhir-akhir ini, faktor manusia ini merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kondisi kualitas air di suatu wilayah. Adanya polusi air seperti nitrat dari limbah rumah tangga, hujan asam, limbah industri dan tempat pembuangan sampah merupakan contoh paling mutakhir bahwa aktivitas manusia mampu merupah komposisi kualitas air secara cepat.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Repbulik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

air yang aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika dan kimia. Adapun parameter-parameter yang harus diperhatikan yaitu sebagai berikut :

2.6.1. Parameter Fisika

Parameter fisika yang digunakan untuk menguji kualitas airbersih yaitu warna,rasa,bau,suhu,daya hantar listrik (konduktivitas), dan zat terlarut (TDS). Adapun penjelasan dari masing – masing parameter sebagai berikut :

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, tanim, dan asam organik lainnya. Penghilangan warna secara teknik dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya yaitu koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, oksidasi, reduksi, *bioremoval*, dan terapan elektro. Tingkat zat warna air dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode fotometrik. Untuk standar air bersih diharapkan zat warna $\leq$ 50 TCU dan untuk standar air minum maksimum 15 TCU kandungan zat warna.

2. Rasa

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

3. Bau

Air minum yang berbau, selain tidak estetis juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk terhadap kualitas air, misalnya bau amis dapat disebabkan oleh adanya algae dalam air tersebut. Berdasarkan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 / Menkes / Per/IV / 2010, diketahui bahwa syarat air minum yang dapat dikonsumsi manusia adalah tidak berbau.

4. Suhu

Suhu air akan mempengaruhi penerimaan masyarakat akan air tersebut dan dapat pula mempengaruhi reaksi kimia dalam pengolahannya terutama apabila temperatur sangat tinggi. Temperatur yang diinginkan adalah ± 3°C. Iklim setempat atau jenis dari sumber- sumber air akan mempengaruhi temperatur air. Disamping itu, temperatur pada air akan mempengaruhi secara langsung toksisitas banyaknya bahan kimia pencemar, pertumbuhan mikroorganisme, dan virus. Temperatur atau suhu air diukur dengan menggunakan thermometer air.

5. 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 kolom air dan akhirnya akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan. Perbedaan pokok antara kedua kelompok zat ini ditentukan melalui ukuran atau diameter partikel-partikelnya.

6. Daya Hantar Listrik (*DHL*)

DHL merupakan kemampuan suatu cairan untuk menghantarkan arus listrik. DHL 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 analisis 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).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.6.2. Parameter Kimia

Parameter kimia yang digunakan untuk menguji kualitas airbersih yaitu pH dan ion mayor. Adapun penjelasan dari masing – masing parameter sebagai berikut :

2.6.2.1. pH (Aktivitas Ion Hidrogen)

Aktivitas ion hidrogen dalam air dapat dikenali dari nilai pH yang merupakan unit logaritmik, pada suhu sekitar 25°C. Dalam Bahasa Indonesia, pH Iebih dikenal sebagai derajat kebasaan/derajat keasaman. Skala asam-basa ini mempunyai variasi nilai 0 – 14, dimana jika nilai <7 bersifat Asam, 7 bersifat netral dan >7 bersifat basa, yang dapat dilihat pada (Tabel 2.1) berikut :

Tabel 2.1. Klasifikasi Nilai pH dalam Airtanah, Jankowski, 2001)

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

2.6.2.2 Ion Mayor

Ion mayor dikenal sebagai ion yang mempunyai persentase terbesar yang dapat larut dalam air. Unsur atau ion mayor ini biasanya memiliki konsentrasi diatas 1 mg/I dalam air. Ion mayor secara alami, dikenal 7 ion mayor yang dapat larut dalam air yaitu : Ca^{+2} (kalsium), Mg^{+2} (magnesium), Na^{+} (natrium), Fe^{+3} (besi), Cl^{-} (kiorida), HCO_3^{-} (bikarbonat), dan SO_4^{-2} (sulfat). Secara umum diklasifikasikan menjadi dua yaitu :

1. Kation (Na^{+}, Ca^{+2}, Mg^{+2} dan Fe^{+3})

Unsur atau ion mayor yang bermuatan positif sebagai berikut :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a. Natrium (Na^{+})

Dalam bahasa Inggris dikenal sebagi sodium dengan notasi Na^{+} (satu muatan positif). Berat atom natrium adalah sebesar 22,99. Konsentrasi yang biasa larut dalam airtawar adalah sebesar kurang dari 200 mg/I, sementara air laut mengandung lebih dari 10000 mg/I (Jankowski, 2001).

b. Kalsium (Ca^{+2})

Kalsium merupakan ion dominan yang berada pada semua mineral di bumi yang mengandung metal. Ion ini sangat penting untuk kelangsungan hidup tumbuhan dan hewan. Dalam air yang masih bersifat alami ion ini mempunyai persentase yang cukup besar. Sebagai contoh, pada air tawar jumlah kalsium biasanya kurang dari 100 mg/I, dan pada air laut dapat mencapai 400 mg/It, sementara pada air payau hasil proses evaporasi dapat mencapai 75000 mg/I (Jankowski, 2001). Kalsium mempunyai notasi Ca^{+2} yang berarti mempunyai muatan positif berjumlah 2. Berat atom kalsium adalah 40,078. Dalam air, kalsium dapat berupa larutan, gas, maupun padatan tegantung dari fase/tingkat reaksi kimia yang terjadi.

c. Magnesium (Mg^{+2})

Magnesium mempunyai muatan $^{+2}$ dengam notasi Mg dan berat atom 24,305. Ion ini juga sangat penting untuk kelangsungan hidup makhluk hidup (Hem, 1985). Sumber magnesium di alam menurut (Jankowski, 2001) sebagian besar terkandung pada ferromagnesian mineral yang berwarna gelap seperti olivine, piroksin, amphibol dan mika. Selain itu pada batuan sedimen, ion ini berasosiasi dengan ion-ion karbonat pada mineral magnesit dan hidromagnesit, sementara pada batuan metamorf magnesium terkandung dalam chlorite dan serpentin. Konsentrasi magnesium di air biasanya kurang dari 50 mg/I, dan di laut dapat mencapai 1350 mg/I.

d. Besi (Fe^{+3})

Unsur besi terdapat di sebagian besar batuan yang ada di bumi, terutama pada batuan beku yang mengandung mineral amphibol, piroksen, magnetit, pirit, biotit dan garnet, sedangkan pada batuan sedimen terutama yang mengandung oksida besi, karbonat, dan sulfida dari mineral lempung. Pada air tanah,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

kandungan besi umumnya lebih besar dibandingkan dengan air permukaan yang mengalir (air sungai), hal ini disebabkan karena lingkungannya yang tertutup air tanah mempunyai kandungan oksigen lebih kecil. Kandungan besi di air lebih besar dari 0,3 mg/L menyebabkan merubah rasa dan menyebabkan bau dalam makanan maupun minuman serta menyebabkan warna kemerahan pada benda yang terkena.

2. Anion (Cl^-, HCO_3^-, dan SO_4^{-2})

Unsur atau ion mayor yang bermuatan negatif sebagai berikut :

a. Klorida (Cl^-)

Klorida atau lebih dikenal sebagai *chloride* merupakan salah satu ion negatif (anion) terpenting di alam. Klorida mempunyai muatan negatif berjumlah satu dengan notasi CV dan berat atom = 35,453. Sumber utama Cl^- di bumi adalah dari air laut yang terbawa angin ke darat setelah diuapkan oleh sinar matahari dan jatuh ke bumi. Jumlah kandungan klorida dalam air sekitar 25 mg/I dan di laut dapat mencapai 350000 mg/I. Sumber klorida yang utama adalah batuan sedimen terutama hasil evaporasi. Pada batuan beku hampir tidak ditemukan unsur ini terlarut dalam air, kecuali pada jumlah yang sangat kecil. Selain itu mineral utama penghasil klorida adalah halite dan silvit.

b. Bikarbonat (HCO_3^-)

Sebagian besar unsur bikarbonat dapat berasal dari batuan kapur dan *dolomitte* tetapi tidak menutup kemungkinan senyawa bikarbonat berasal dari batuan lain. Bikarbonat dari batuan kapur umumnya mudah mengalami pelarutan oleh adanya air hujan yang masuk ke dalam rekahan batuan, yang selanjutnya dapat membentuk sungai bawah tanah ataupun goa-goa bawah tanah dengan berbagai ornamen goa seperti stalagmit dan stalagtit (Karmono dan Cahyono, 1978 dalam Prabowo, 2007).

c. Sulfat (SO_4^{-2})

Sulfat berasal dari pembusukan sampah, pembusukan zat yang mengandung belerang, penurunan kadar campuran belerang menjadi sulfida sehingga menghasilkan bau yang tidak sedap (Kristiadi, 2008). Air yang mengandung sulfat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dengan konsentrasi 500 mg/L akan terasa pahit, dan dengan konsentrasi sekitar 1000 mg/L akan memberikan efek pencahar (C.N Durfer and E.Baker, 1964 dalam Todd, 2005). Pada suatu akuifer yang mengandung banyak oksigen (lingkungan oksidasi), sulfur akan membentuk formasi dengan 4 oksigen membentuk suatu anion yang dikenal sebagai sulfat dengan berat atom sebesar 96,062 atm.

Parameter fisika dan kimia standar air minum berdasarkan Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010, dapat dilihat pada (Tabel 2.2)

Tabel 2.2. Parameter Fisika dan Kimia Standar Air minum
(Sumber : PERMENKES No.492/MENKES/PER/IX/2010)

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang di perbolehkan
a.	Parameter Fisik		
	1. Bau		Tidak berbau
	2. Warna	TCU	15
	3. Total Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	500
	4. Kekeruhan	NTU	5
	5. Rasa		Tidak berasa
	6. Suhu	°C	Suhu udara ± 3
b.	Parameter Kimia		
	1. Aluminium	mg/l	0,2
	2. Besi	mg/l	0,3
	3. Kesadahan	mg/l	500
	4. Khlorida	mg/l	250
	5. Mangan	mg/l	0,4
	6. pH		6,5 - 8,5
	7. Seng	mg/l	3
	8. Sulfat	mg/l	250
	9. Tembaga	mg/l	2
	10. Amonia	mg/l	1,5

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Dalam kegiatan penelitian tugas akhir yang menjadi sasaran objek penelitian adalah sebagai berikut :

1. Melakukan uji kualitas airtanah pada daerah penelitian dengan menggunakan parameter fisika dan kimia.
2. Mengetahui kelayakan kualitas air minum pada airtanah dangkal daerah penelitian ditinjau dari parameter fisika dan kimia.
3. Membuat zonasi pemetaan penyebaran kualitas airtanah yang terdapat pada daerah penelitian berdasarkan hasil parameter fisika dan kimia dengan menggunakan beberapa aplikasi *software Ms. Excel, GoogleEarth, ArcGis* dan *Surfer.*
4. Mengetahui tipe jenis klasifikasi airtanah dangkal pada daerah penelitian.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pengambilan data dilakukan mulai dari 15 November 2019 sampai dengan 20 November 2019. Daerah penelitian berada pada daerah Rumbai, kecamatan Sri Meranti, Kelurahan Sri Meranti, kota Pekanbaru, Provinsi Riau.

3.3. Peralatan dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang kegiatan penelitian diantaranya adalah :

3.3.1. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini berupa :

1. *Global Position 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

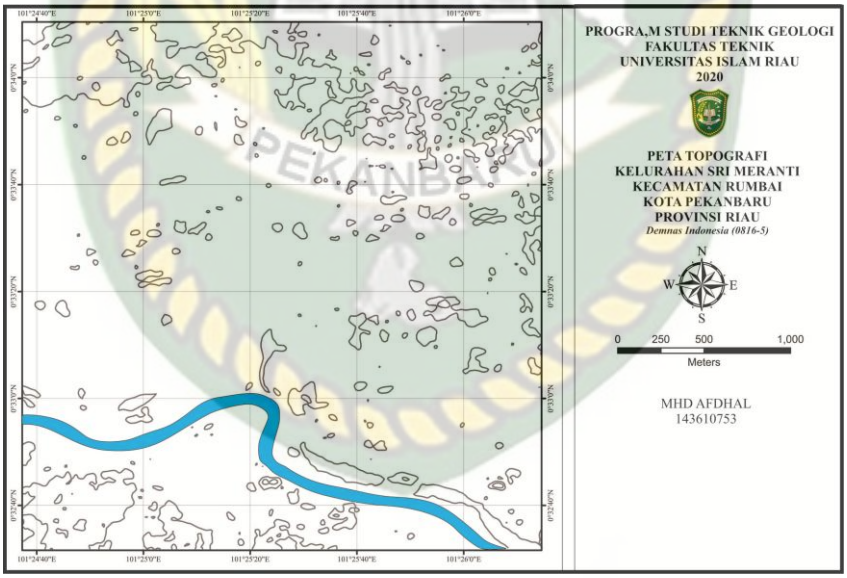
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

waktu, dan cuaca, GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian tertentu dari beberapa millimeter sampai dengan puluhan meter.

Gambar 3.1. GPS

2. Peta Topografi Daerah Penelitian

Peta topografi berfungsi untuk mengetahui gambaran secara garis besar terhadap daerah yang akan diteliti, sehingga mempermudah dalam melihat morfologi daerah penelitan



Gambar 3.2. Peta Topografi Daerah Penelitian

3. YSI-Pro

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

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4. Kamera

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

Gambar 3.4. Kamera

5. Rol Meter

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

Gambar 3.5. Rol Meter

6. Alat tulis

Alat tulis, buku lapangan, dan *clipboard* digunakan untuk mendeskripsikan data di lapangan.

3.3.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk membantu mengolah data penelitian adalah air mineral dan aquades yang digunakan untuk menetralkan kembali alat YSI yang telah dicelupkan kedalam sampel sumur gali tersebut.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 3.6. Aquades

3.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian dapat dirinci sebagai berikut :

3.4.1. Parameter Fisika

Parameter fisika yang digunakan untuk menguji kualitas airtanah yaitu warna, rasa, bau, suhu, TDS dan DHL. Adapun penjelasan dari masing – masing parameter sebagai berikut :

1. Warna

Pengukuran warna sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan indra penglihatan, kualitas air yang baik menurut Permenkes adalah tidak berwarna (bening).

2. Rasa

Pengukuran rasa sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan indra perasa, kualitas air yang baik menurut Permenkes adalah tidak berasa.

3. Bau

Pengukuran rasa sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan indra penciuman, kualitas air yang baik menurut Permenkes adalah tidak berbau.

4. Suhu

Pengukuran suhu sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan alat YS-I, kadar maksimum suhu air yang di perbolehkan Permenkes adalah ± 3 suhu udara (26-30°C).

5. Zat Padat Terlarut *(Total Dissolve Solid)*

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pengukuran TDS sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan alat YS-I, nilai maksimum TDS air yang di perbolehkan Permenkes adalah 500 mg/l.

6. Daya Hantar Listrik *(Elektrikal Konduktivitas)*

Pengukuran DHL sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan alat YS-

3.4.2. Parameter Kimia

Parameter kimia yang digunakan untuk menguji kualitas airtanah yaitu pH, dan Fe (besi) pada 2 sampel sumur daerah penelitian.

3.4.2.1. Ion Hidrogen Terlarut (pH)

Pengukuran pH sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan alat YS-I, nilai maksimum TDS air yang di perbolehkan Permenkes adalah 6,5 - 8,5.

3.4.2.2. Besi (Fe^{+3})

Pengukuran kadar besi sampel airtanah pada penelitian ini menggunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), nilai maksimum besi yang di perbolehkan Permenkes adalah 0,3 mg/l.

3.4.3. Fasies Airtanah

Analisis fasies airtanah dalam penelitian ini menggunakan metode klasifikasi kurlov, metode diagram stiff, dan diagram pipper, penjelasan dari masing – masing parameter sebagai berikut :

3.4.3.1. 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

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

Pada metode kalasifikasi kurlov dilakukan perhitungan nilai unsur *kation balance* dan *anion balance* terlebih dahulu. Berikut penjelasan dari perhitungan *kation balance* dan *anion balance* masing – masing unsur :

3. Kation (Na^{+}, Ca^{+2}, Fe^{+2}dan Mg^{+2})

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Unsur atau ion mayor yang bermuatan positif sebagai berikut :

e. Natrium (Na^+)

Dalam bahasa Inggris dikenal sebagi sodium dengan notasi Na^+ (satu muatan positif). Berat atom natrium adalah sebesar 22,99 atau digenapkan 23,0.

$$\text{EQ } Na^+ = \text{kosentrasi mg/l} \times \frac{1\ mole}{23.0\ g} \times \frac{1}{mole} = \text{meq/l}$$

f. Kalsium (Ca^{+2})

Kalsium mempunyai notasi Ca^{+2} yang berarti mempunyai muatan positif berjumlah dua. Berat atom kalsium adalah 40,078 atau digenapkan 40,1.

$$\text{EQ } Ca^{+2} = \text{kosentrasi mg/l} \times \frac{1\ mole}{40,1\ g} \times \frac{2}{mole} = \text{meq/l}$$

g. Magnesium (Mg^{+2})

Magnesium mempunyai muatan positif dua dengam notasi Mg dan berat atom 24,305.

$$\text{EQ } Mg^{+2} = \text{kosentrasi mg/l} \times \frac{1\ mole}{24.3\ g} \times \frac{2}{mole} = \text{meq/l}$$

4. Anion (Cl^-, HCO_3^-, dan SO_4^{-2})

Unsur atau ion mayor yang bermuatan negatif sebagai berikut :

d. Klorida (Cl^-)

Klorida atau lebih dikenal sebagai *chloride* merupakan salah satu ion (anion) negatif terpenting di alam. Klorida mempunyai muatan negatif berjumlah satu dengan notasi Cl^- dan berat atom 35,453.

$$\text{EQ } Cl^- = \text{kosentrasi mg/l} \times \frac{1\ mole}{35,4\ g} \times \frac{1}{mole} = \text{meq/l}$$

e. Bikarbonat (HCO_3^-)

Senyawa bikarbonat mempunyai muatan negatif satu dengam notasi HCO_3^- dan berat atom 61,0.

$$\text{EQ } HCO_3^- = \text{kosentrasi mg/l} \times \frac{1\ mole}{61,0\ g} \times \frac{1}{mole} = \text{meq/l}$$

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

f. Sulfat (SO_4^{-2})

Pada suatu akuifer yang mengandung banyak oksigen (lingkungan oksidasi), sulfur akan membentuk formasi dengan 4 oksigen membentuk suatu anion yang dikenal sebagai sulfat dengan berat atom sebesar 96,062 atm.

$$\text{EQ } SO_4^{-2} = \text{kosentrasi mg/l} \times \frac{1\ mole}{96\ g} \times \frac{2}{mole} = \text{meq/l}$$

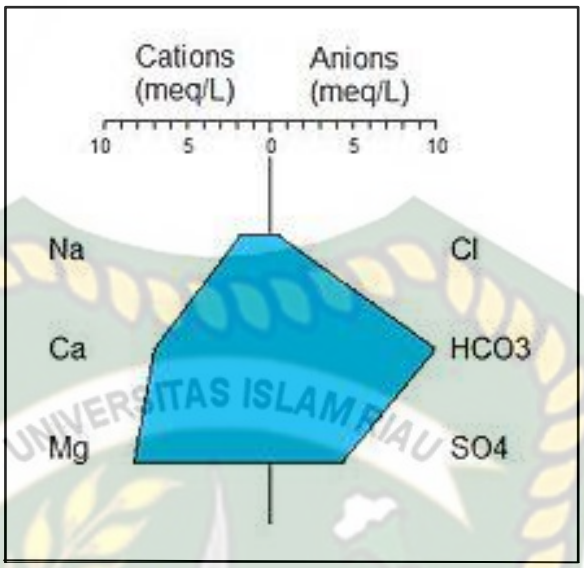
Kemudian setelah didapatkan masing – masing nilai kation balance dan anion balance dilakukan perhitungan untung mencari nilai elektrikal balance dengan rumus sebagai berikut :

$$\underline{EB} = \frac{\Sigma(\text{cation meq/l}) - \Sigma(\text{anion meq/l})}{\Sigma(cation\ \text{meq/l}) + \Sigma\ (anion\ \text{meq/l})} \times 100$$

3.4.3.2. Metode Stiff Diagram

Metode Stiff digunakan untuk mengetahui penyebaran ion yang paling banyak, baik kation maupun anion. Manfaat dari mengetahui kualitas air tanah dengan metode ini adalah dapat membantu terhadap visualisasi air dari aliran air yang dapat diperkirakan, sehingga dapat diketahui pula komposisi ion pada perubahan tubuh air. Ditemukan pertama kali oleh Stiff (1951). Diagram ini mempunyai pola yang berbeda dengan diagram-diagram diatas dan banyak digunakan dalam analisis tipe kimia air. Diagram ini memplot kation di sebelah kiri dan anion di sebelah kanan yang dikelompokkan secara khusus dan berpasangan pada suatu garis horisontal yang paralel dengan nilai 0 berada di garis vertikal di tengah-tengan anion dan kation Satuan yang digunakan adalah meq/l. dapat dilihat pada (Gambar 3.7)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 3.7. Diagram Stiff (Hem, 1985)

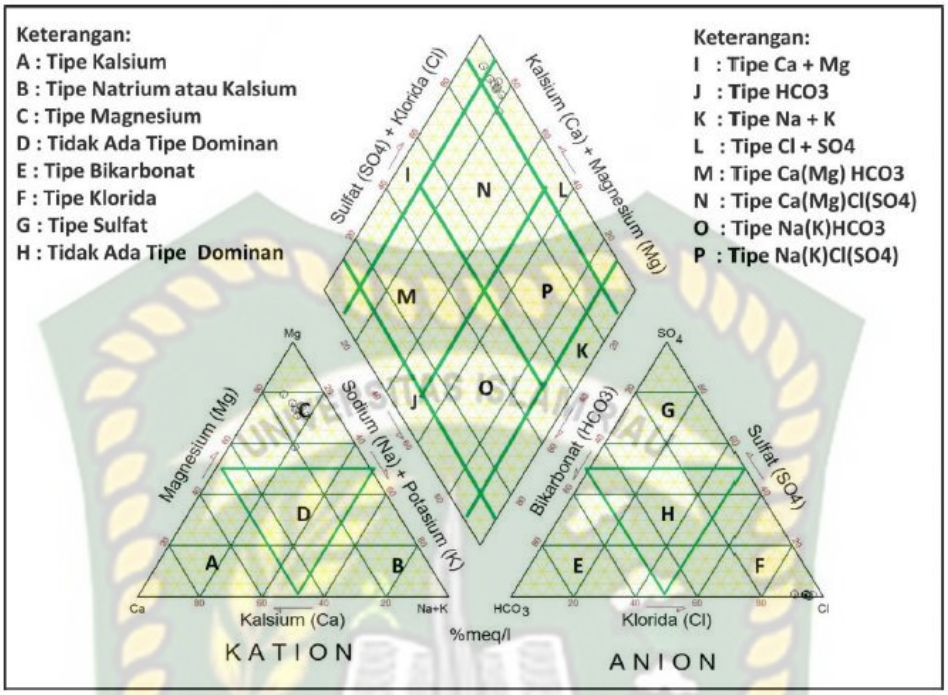
3.4.3.3 Metode Piper Diagram

Diagram ini mengasumsikan bahwa bahwa semua air di alam mempunyai total konsentrasi yang mendekati jumlah anion dan kation unsur mayor (asumsi=100%). Adapun perhitungan persentase dari kation dan anion sebagai berikut :

$$\text{Unsur Kation atau Anion\%} = \frac{\text{EQ Unsur kation atau anion meq/l}}{\Sigma(\text{cation atau anion meq/l})} \times 100$$

Jika satuan yang dipakai adalah meq/I makan asumsinya komposisi kimia air dapat diplot pada tiga trilinier segitiga Piper seperti yang diilustrasikan pada (Gambar 3.8.)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 3.8. Diagram Piper (Freeze and Cherry, 1979)

Dari (Gambar 3.8.) terlihat bahwa ion mayor diplot pada dua segitiga dibawah dan diproyeksikan menuju segitiga yang diatas untuk menganalisis hubungan antara total ion yang ada. Diagram ini sangat efektif untuk memperkirakan tipe kimia airtanah serta menghitung adanya proses mixing (percampuran) antara dua jenis sampel air.

3.5. Tahap Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari studi pustaka, pemilihan daerah penelitian (survey lokasi), pengambilan sampel data penelitian, analisa data penelitian dan interpretasi hasil analissis data penelitian. Adapun rincian dari tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut :

3.5.1. 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.

3.5.2. Pemilihan Daerah Penelitian (Survei Lokasi)

Penelitian ini berada di daerah Rumbai, Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Sri Meranti, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Dalam pemilihan lokasi tersebut,

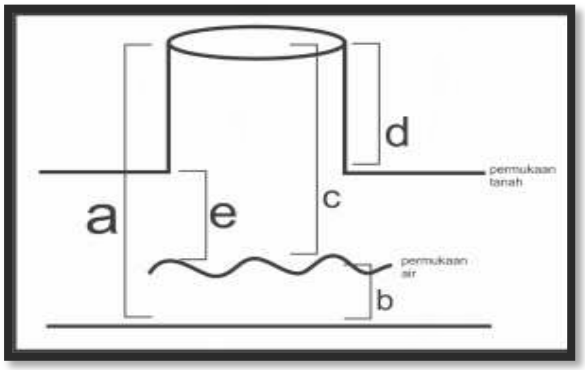
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

peneliti memiliki 2 pertimbangan penting. Pertimbangan pertama, daerah penelitian merupakan kawasan padat penduduk yang mana diperkirakan aktivitas dari penduduk terutama limbah rumah tangga yang akan mempengaruhi kualitas airbersih pada daerah penelitian. Sejumlah sumur milik warga mengalami perubahan warna dan bau setiap kali turun hujan. Kedua, daerah penelitian merupakan daerah bantaran sungai yang setiap kali musim penghujan mengalami kenaikan muka airsungai (banjir) yang akan berpengaruh pada kondisi dari kualitas airbersih pada sumur galian penduduk sekitar. Setelah dilakukan survey peneliti membuat Peta Kontur Peta kontur daerah penelitian menggunakan *software GIS*

3.5.3. Pengambilan Sampel Data Penelitian

Pengambilan data merupakan data primer dengan pengambilan data dilapangan. Pengambilan sampel dimulai dari pengukuran tinggi muka air tanah dalam satuan meter (mdpl). Pengukuran tinggi muka air tanah dilakukan dengan cara :

1. Mengukur kedalaman muka air tanah dari permukaan cincin sumur ke dasar sumur (a)
2. Mengukur kedalaman muka airtanah dari permukaan cincin ke permukaan air sumur (c)
3. Mengukur jarak dari permukaan cincin ke permukaan tanah sumur pada bagian luar (d)
4. Mengukur jarak dari permukaan sumur ke permukaan tanah (b)
5. Kedalaman muka air tanah dari permukaan tanah (c) adalah hasil (a) – (b)

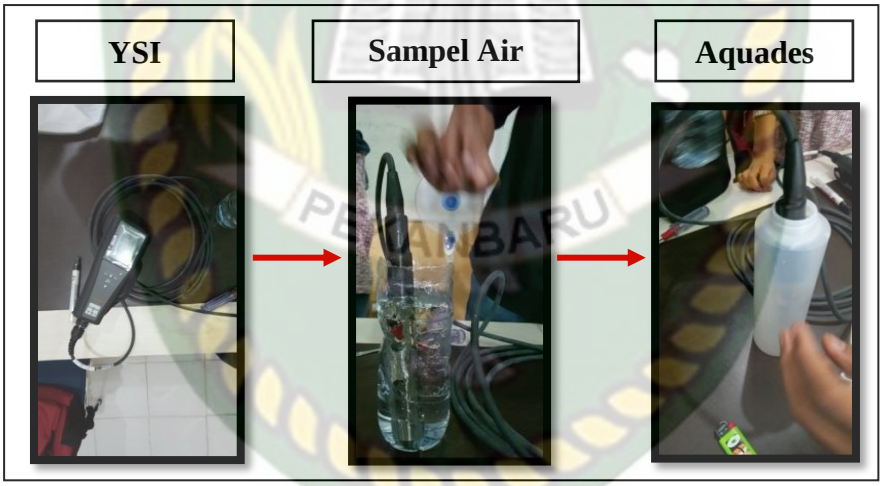


Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 3.9. Pengukuran Sumur Gali

3.5.4. Analissis Data Penelitian

Analisa data setiap sampel air tanah diuji kualitasnya berdasarkan parameter fisika dan kimia yang digunakan. Data konsentrasi parameter tiap sampel air tanah inilah yang kemudian diolah untuk kemudian dianalisis baik itu secara deskriptif, grafis maupun spasial. Analissis data penelitian untuk parameter fisika dilakukan langsung dilapangan seperti warna, bau dan rasa menggunakan indera penglihatan, pengecapan dan penciuman. Sementara untuk suhu, Konduktivitas dan TDS diukur dengan menggunakan alat uji kualitas air *YSI-Pro.* Analissis parameter kimia dilakukan di laboratirium dengan menghitung konsentrasi setiap senyawa dan unsur. Pengukuran pH dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat uji kualitas air *YSI-Pro.* Setelah analisa data penelitian dilakukan kemudian dilakukan interpretasi data penelitian.



Gambar 3.10. Analisis Sampel Air di laboratorium

3.5.5. Penyusunan Data Penelitian

Penyusunan data penelitian disajikan dalam bentuk peta zonasi kualitas airbersih dan laporan akhir pada daerah peneltian. Adapun peta yang akan disajikan sebagai berikut :

1. Peta arah aliran sebaran muka airtanah (Groundwater)
2. Peta zonasi dan sebaran warna airtanah daerah penelitian
3. Peta zonasi dan sebaran rasa airtanah daerah penelitian
4. Peta zonasi dan sebaran bau airtanah daerah penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

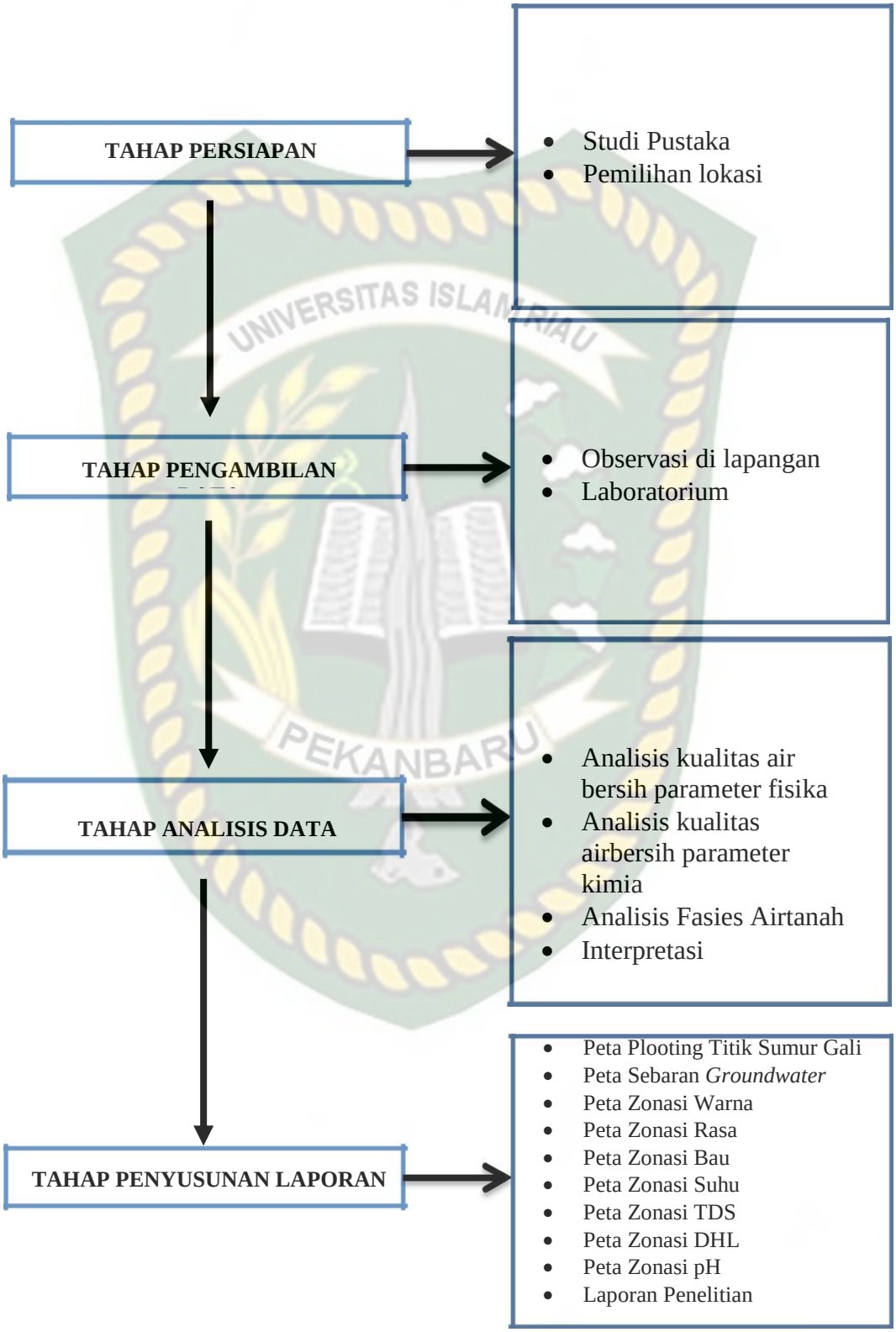
5. Peta zonasi dan sebaran suhu airtanah daerah penelitian
6. Peta zonasi dan sebaran TDS airtanah daerah penelitian
7. Peta zonasi dan sebaran DHL airtanah daerah penelitian
8. Peta zonasi dan sebaran pH airtanah daerah penelitian
9. Peta Hubungan TDS dan DHL daerah penelitian
10. Peta Hubungan Suhu dan DHL daerah penelitian

3.6. Alur Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan dengan alur yang sistematis dan terperinci bertujuan agar kegiatan penelitian tugas akhir ini dapat berjalan lancar. Alur kegiatan dimulai dari studi pustaka, survey lokasi, pengambilan data, analisa data dengan menggunakan parameter fisika serta kimia, dan interpratasi hasil analisa data penelitian. Adapun alur dari kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir penelitian berikut :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Gambar 3.11. Diagram Alir Penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Ketersediaan Data

Lokasi penelitian berada pada pemukiman padat penduduk di Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, yang berjarak sekitar ±8km dari pusat kota Pekanbaru, dengan jarak tempuh selama 15 menit untuk sampai ke daerah penelitian, daerah penelitian masih termasuk kedalam wilayah kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Secara geografis, kota Pekanbaru terletak antara 101°14’ - 101°34’ BT dan 0°25’- 0°45’ LU, dan secara astronomis daerah penelitian terletak pada koordinat 101°24’38” - 101°26’14” BT dan 0°34’10” - 0°32’32” LS. Ketersediaan data dapat dilihat pada (Tabel 4.1)

Tabel 4.1. Koordinat Ketersediaan Data Sumur Gali

No	Jenis Data	Jumlah Data	No Stasiun	Koordinat	
				Easting	Northing
1	Sumur Gali	38 Stasiun	1	101°26'12.00"	0°32'41.00"
			2	101°24'59.35"	0°32'38.34"
			3	101°26'13.00"	0°32'34.00"
			4	101°24'45.00"	0°32'38.00"
			5	101°26'1.00"	0°32'52.00"
			6	101°25'52.46"	0°32'47.48"
			7	101°25'50.51"	0°32'57.37"
			8	101°25'38.00"	0°32'52.00"
			9	101°25'30.00"	0°32'50.00"
			10	101°26'8.00"	0°32'47.00"
			11	101°26'3.00"	0°33'12.00"
			12	101°25'50.00"	0°33'12.00"
			13	101°25'49.00"	0°33'44.00"
			14	101°25'43.00"	0°33'54.00"
			15	101°26'10.00"	0°33'45.00"
			16	101°26'4.00"	0°33'35.00"
			17	101°25'56.03"	0°33'27.12"
			18	101°25'41.00"	0°33'22.00"
			19	101°25'28.00"	0°33'42.00"
			20	101°25'30.00"	0°33'55.00"
			21	101°25'20.20"	0°34'5.72"
			22	101°25'15.17"	0°33'53.07"
			23	101°25'19.00"	0°33'48.00"
			24	101°25'17.00"	0°33'32.00"
			25	101°25'4.00"	0°33'46.00"
			26	101°24'51.00"	0°33'51.00"
			27	101°25'12.00"	0°33'4.00"
			28	101°24'57.00"	0°33'10.00"
			29	101°24'53.00"	0°32'59.00"
			30	101°24'40.14"	0°33'1.54"
			31	101°26'7.79"	0°34'3.67"
			32	101°24'47.00"	0°34'7.00"
			33	101°24'41.00"	0°33'57.00"
			34	101°25'4.00"	0°32'47.00"
			35	101°25'43.00"	0°34'3.00"
			36	101°25'31.00"	0°33'9.00"
			37	101°25'50.00"	0°32'39.00"
			38	101°25'23.23"	0°32'38.43"
2	Hidrokimia	2 Stasiun	39	101°25'5.00"	0°32'58.00"
			40	101°26'2.00"	0°33'57.00"

Luas dari daerah penelitian sekitar ± 3x3km. Pada lokasi penelitian, terdapat 40 stasiun sumur gali, dapat dilihat pada (Gambar 4.1)

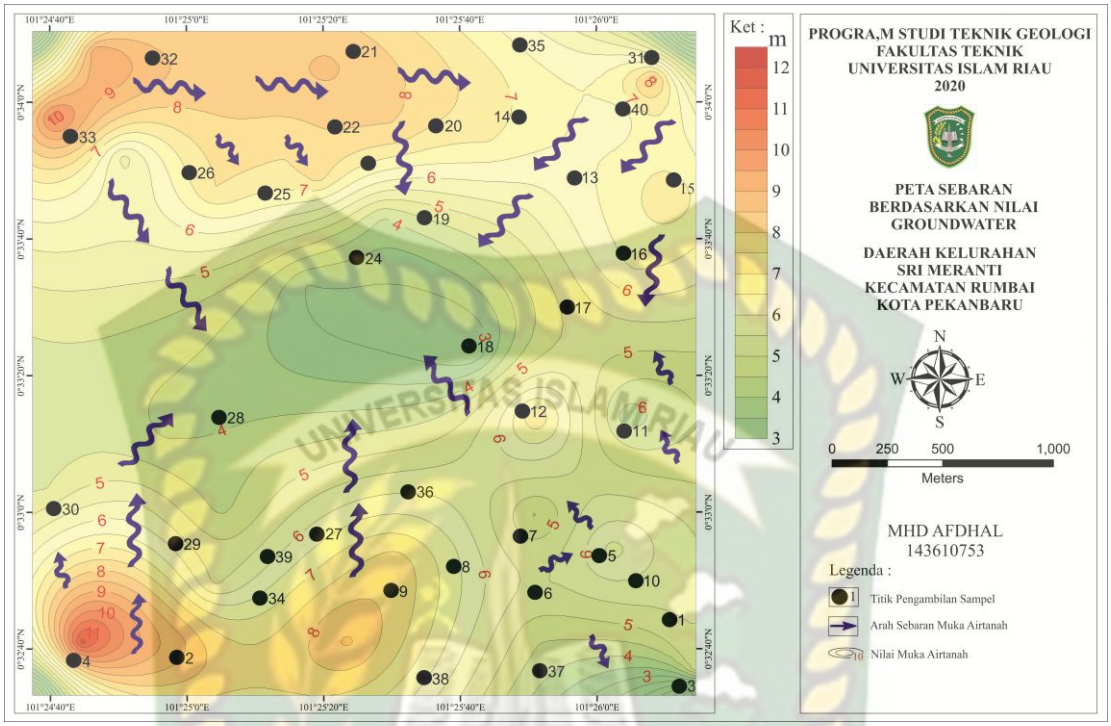
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.1. Peta Stasiun Air Sumur Gali Daerah Penelitian

4.2. Arah Persebaran Airtanah (*groundwater*)

Berdasarkan peta kontur airtanah yang dihasilkan dari data sumur gali, maka dapat diketahui arah persebaran airtanah. Pada daerah penelitian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah paling tinggi yaitu pada stasiun 4 dengan nilai muka airtanah 11,5m dan terletak pada bagian baratdaya dan pada stasiun 33 yang terletak pada bagian baratlaut dengan nilai 10,5 meter, kemudian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah paling rendah yaitu pada stasiun stasiun 1 dan stasiun 8 dengan nilai muka air tanah 2 - 2,5 meter yang terletak pada bagian tengah dan tenggara pada peta penelitian. Lokasi yang memiliki nilai muka airtanah yang tinggi merupakan pusat penyebaran airtanah dimana arah alirannya mengalir dari arah utara dan arah selatan menuju ke bagian tengah daerah penelitian, dimana di tengah daerah penelitan terdapat Sungai Siak yang memiliki elevasi dan nilai muka airtanah yang rendah, untuk arah alirannya dapat dilihat pada (Gambar 4.2)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.2. Peta Sebaran Groundwater Daerah Penelitian

4.3. Kondisi Sumur Gali Daerah Penelitian

Dalam pembahasan ini dijelaskan mengenai kondisi beberapa sumur gali didaerah penelitian. Sampel 1 yaitu sumur gali pada stasiun 3, dengan kedalaman air sumur 2 meter, dinding sumur disemen, dan berada di luar rumah, dengan kondisi sampah berserakan di sekitar sumur, dapat dilihat pada (Gambar 4.3)

Gambar 4.3. Kondisi Sumur dan Lingkungan Sekitar Sumur ST 3

Sampel 2 yaitu sumur gali pada stasiun 38, sumur ini memiliki kedalaman 4.1 meter, dinding sumur disemen, kondisi sampah di sekitar sumur yang berserakan, dan sumur berada di luar rumah, dapat dilihat pada **(**Gambar 4.4)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.4. Kondisi Sumur dan Lingkungan Sekitar Sumur ST 38

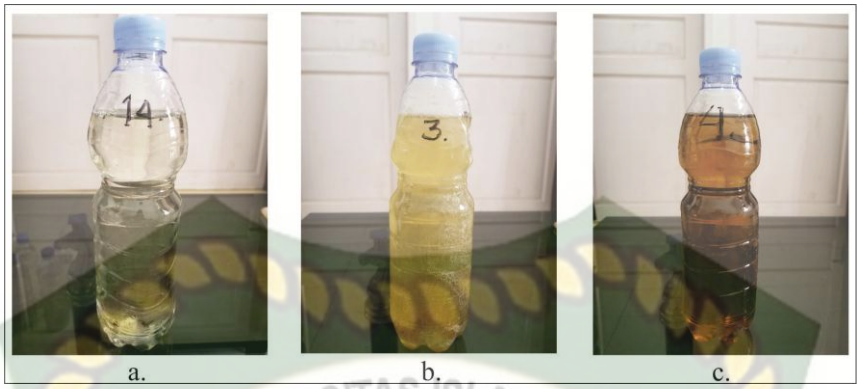
4.4. Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Fisik Air

Kualitas fisik airtanah dapat diketahui dari indikator warna, rasa, bau, suhu, zat pada terlarut (TDS), dan daya hantar listrik (DHL). Dari pengkuran sampel air didaerah pemukiman padat penduduk Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, didapatkan 40 stasiun sumur gali. Gambaran parameter airtanah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

4.4.1. Warna

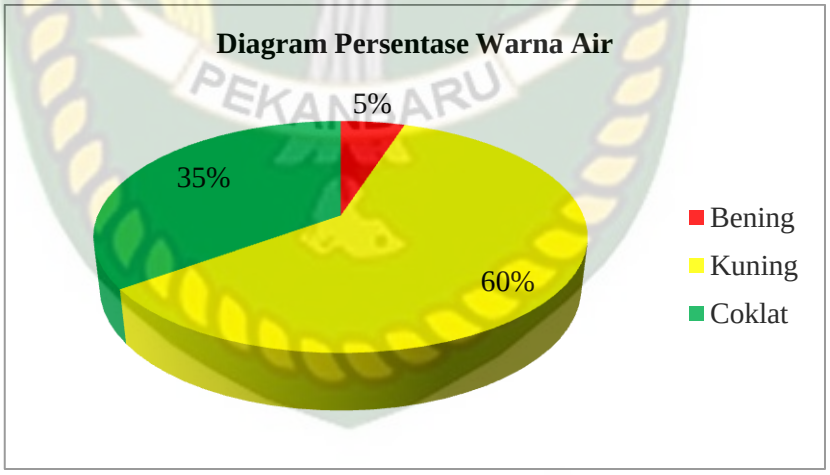
. Ada beberapa faktor kondisi geologi sekitar yang mempengaruhi warna airtanah daerah penelitian yaitu adanya sungai besar yaitu sungai Siak yang menjadi sumber pencemaran utama pada warna airtanah disekitar daerah penelitian, selain itu warna airtanah yang buruk juga disebabkan oleh kondisi tanah sekitar yaitu tanah gambut, gambut merupakan jenis tanah yang terbentuk melalui akumulasi sisa-sisa tumbuhan yang setengah membusuk yang menyebabkan warna air menjadi lebih kuning, adanya tanah gambut ini mencerminkan daerah penelitan merupakan daerah rawa. Ada beberapa sampel warna airtanah yang ditemukan pada daerah penelitian, yaitu warna bening, kuning dan cokelat, dimana warna kuning yang mendominasi banyak warna sampel sumur pada daerah penelitian Perbedaan warna sampel dapat dilihat pada (Gambar 4.5)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.5. Perbedaan Warna Sampel Airtanah Daerah Penelitian

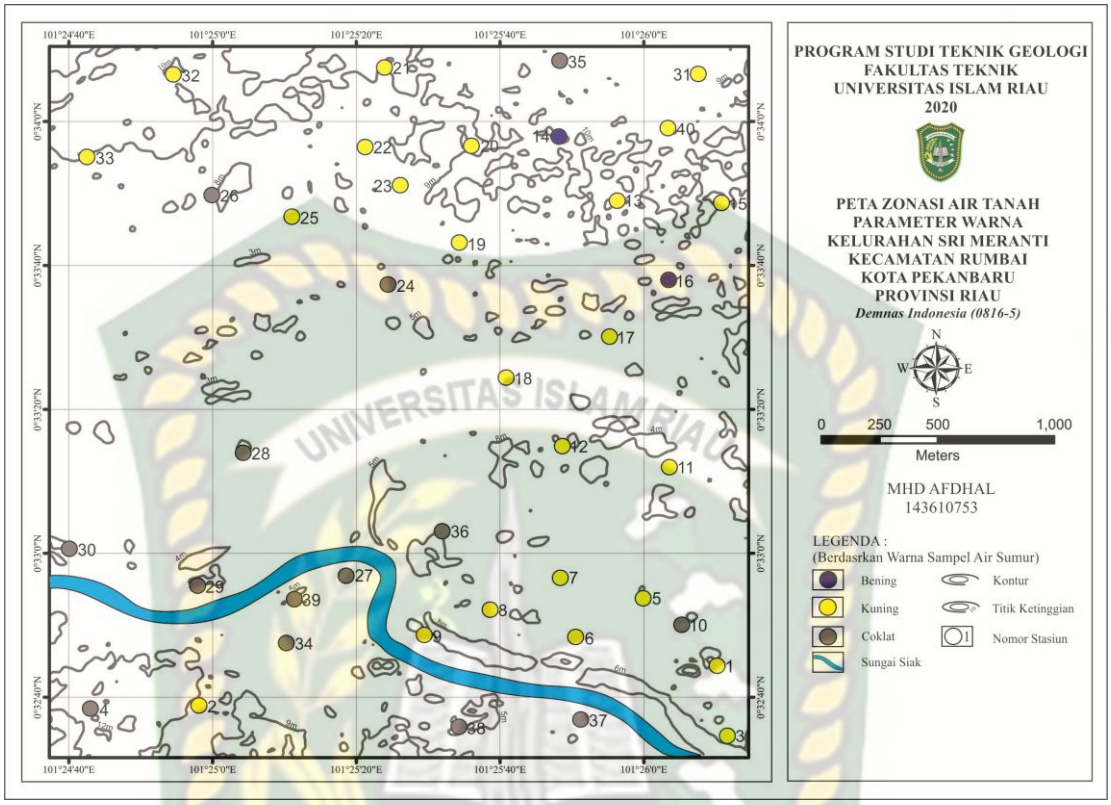
Air minum sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetika dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air. Dari 40 stasiun, terdapat 2 stasiun yang memiliki air berwarna bening (5%), 24 stasiun yang berwarna kuning (60%), dan 14 stasiun berwarna coklat (35%), (Gambar 4.6)



Gambar 4.6. Diagram Persentase Warna Air Daerah Penelitian

Berdasarkan gambar dibawah ini, telah dibagi peta zonasi air tanah menurut warna air, dimana zonasi warna air dibagi menjadi 3 bagian yaitu, warna air bening tersebar mengisi zonasi bagian timur laut, warna air kuning tersebar mengisi zonasi dari arah baratlaut sampai tenggara, dan warna air coklat tersebar mengisi zonasi baratdaya (Gambar 4.7)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.7. Peta Zonasi Airtanah Berdasarkan Parameter Warna

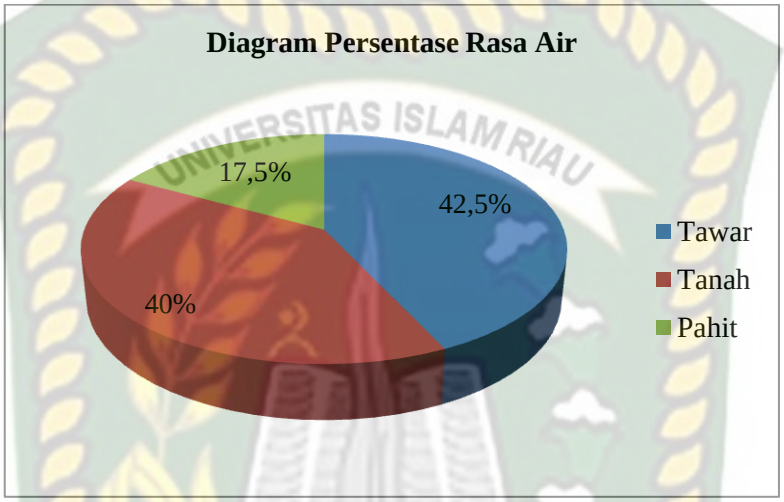
Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, kualitas warna air yang baik adalah tidak berwarna(bening), dimana terdapat 2 sampel yang berwarna bening(5%) dan 38 sampel (95%) berwarna kuning dan coklat, 38 sampel tersebut berada pada batas tidak normal dan tidak memenuhi standar persyaratan yang di perbolehkan permenkes. Kualitas airtanah dari pemeriksaan parameter warna dikatakan tidak baik karna hasil menunjukkan hampir semua sampel tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 95%.

4.4.2. Rasa

Faktor kondisi geologi sekitar yang mempengaruhi rasa airtanah daerah penelitian adalah kandungan zat padat terlarut yang tinggi yang berasal dari sisa pemakaian limbah rumah tangga yang membuat limbah tidak terurai sempurna dan mengubah rasa airtanah tersebut. Sampel sumur airtanah dianalisis secara

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

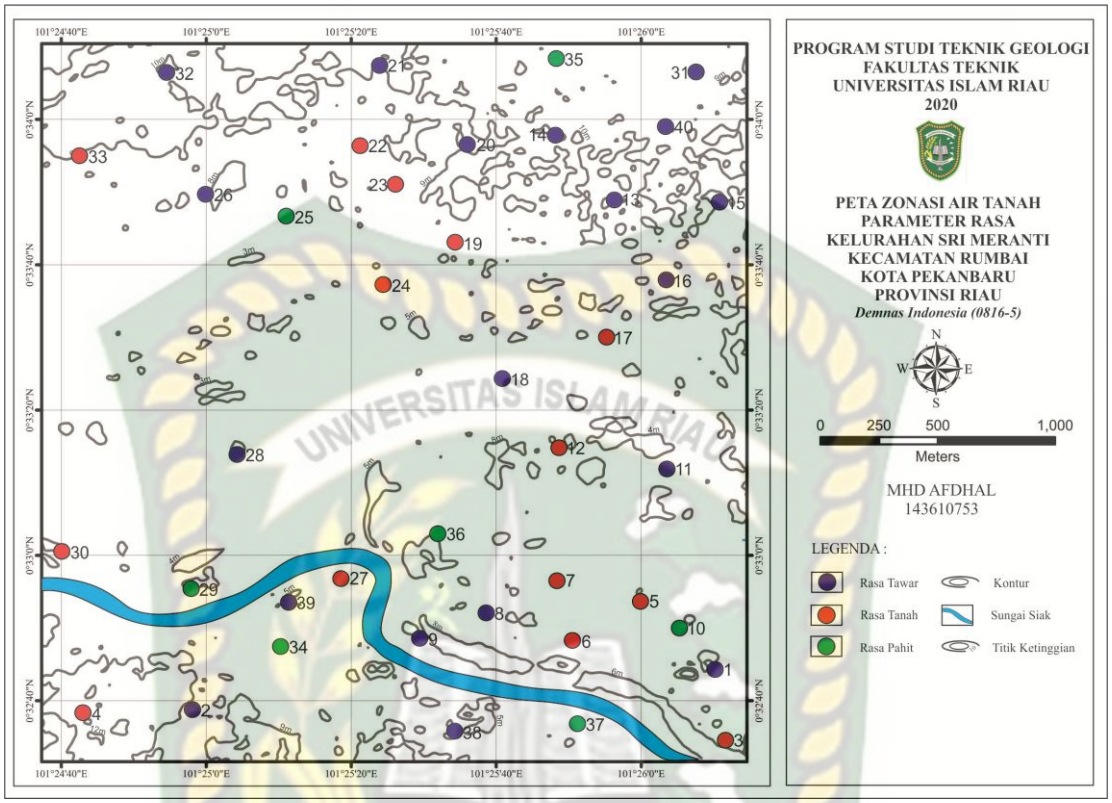
langsung dilapangan, ada beberapa rasa yang ditemukan dari total 40 stasiun pengambilan data pada daerah penelitian, yaitu rasa tawar, rasa tanah, dan rasa pahit. Dari 40 stasiun, terdapat 17 stasiun yang tidak ada rasa/hambar (42,5%), 16 stasiun memiliki rasa tanah (40%), dan 7 stasiun memiliki rasa pahit (17,5%), (Gambar 4.8)



Gambar 4.8. Diagram Persentase Rasa Air Daerah Penelitian

Berdasarkan gambar dibawah ini, telah dibagi peta zonasi air tanah menurut rasa air, dimana zonasi rasa air dibagi menjadi 3 bagian yaitu rasa tawar tersebar mengisi zonasi bagian timurlaut dan selatan, rasa tanah tersebar mengisi zonasi utara dan tenggara, dan rasa pahit tersebar mengisi zonasi bagian tengah daerah penelitian (Gambar 4.9)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.9. Peta Zonasi Airtanah Berdasarkan Parameter Rasa.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, kualitas rasa air yang baik adalah tidak berasa (tawar), dimana terdapat 17 stasiun (42,5%) yang memenuhi standar Permenkes dan layak di gunakan, dan terdapat 23 sampel (57,5%) berada pada batas tidak normal dan tidak memenuhi standar persyaratan yang di perbolehkan Permenkes.

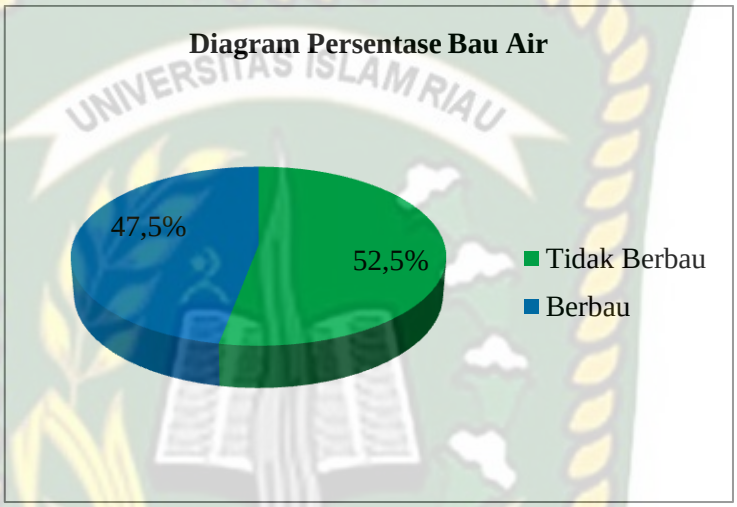
4.4.3. Bau

Faktor kondisi geologi sekitar yang mempengaruhi bau airtanah daerah penelitian adalah adanya sistem drainase yang buruk yang membuat air tergenang lama dan berbau, dan juga jarak antara sumur airtanah warga dan drainase itu sendiri umumnya tidak lebih dari 2 meter. Air minum yang berbau, selain tidak estetis juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk terhadap kualitas air, misalnya bau amis dapat disebabkan oleh adanya algae dalam air tersebut. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Nomor 492 / Menkes / Per/IV / 2010, diketahui bahwa syarat air minum yang dapat dikonsumsi manusia adalah tidak berbau.

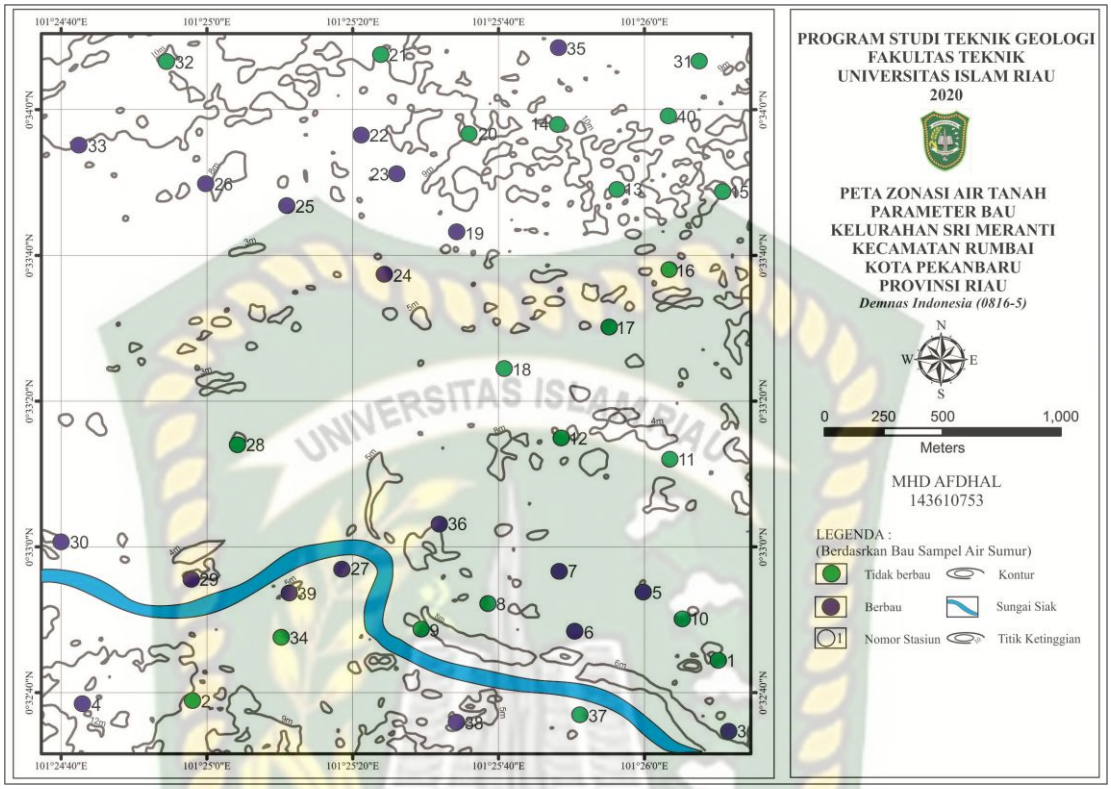
Ada 2 jenis bau air yang ditemukan pada daerah penelitian, yaitu tidak berbau dan berbau. Dari 40 stasiun sumur gali, terdapat 21 stasiun yang airnya tidak berbau (52,5 %) , dan 19 stasiun yang airnya berbau (47,5 %). Persentase air dapat dilihat pada (Gambar 4.10)



Gambar 4.10. Diagram Persentase Bau Airtanah Daerah Penelitian

Berdasarkan gambar dibawah ini, telah dibagi peta zonasi air tanah menurut bau air, dimana zonasi bau air dibagi menjadi 2 bagian yaitu tidak berbau tersebar mengisi zonasi bagian timur laut dan selatan, dan berbau tersebar mengisi zonasi bagian baratlaut dan selatan daerah penelitian (Gambar 4.11)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.11. Peta Zonasi Airtanah Berdasarkan Parameter Bau

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, kualitas rasa air yang baik adalah tidak berbau, maka dari 40 sampel yang analisis, terdapat 21 tasiun (52,5%) yang memenuhi standar Permenkes dan layak di gunakan, dan terdapat 19 stasiun (47,5%) dikatan tidak normal karena memiliki bau yang tidak baik dan juga tidak memenuhi standar persyaratan yang di perbolehkan Permenkes.

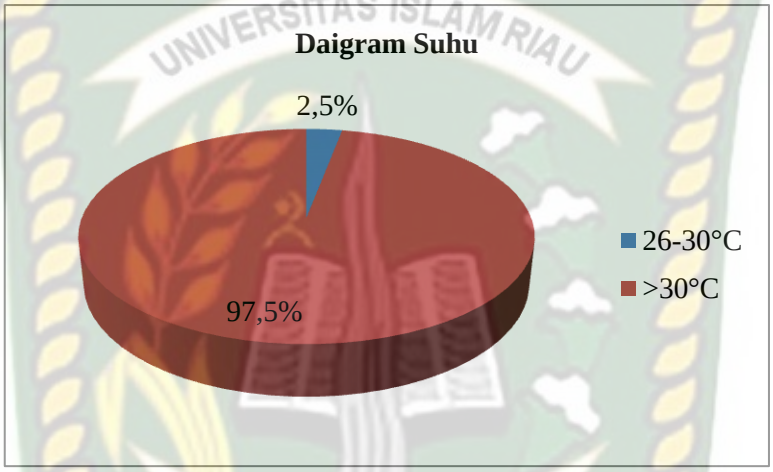
4.4.4. Suhu

Suhu bisa dipengaruhi secara langsung atau tidak langsung, dan 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 4^{o}C 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

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

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.

Daerah penelitian termasuk kedalam iklim tropis karena berada dekat dengan garis katulistiwa. Diagram pesentase suhu airtanah daerah penelitian dapat dilhat pada (Gambar 4.12)



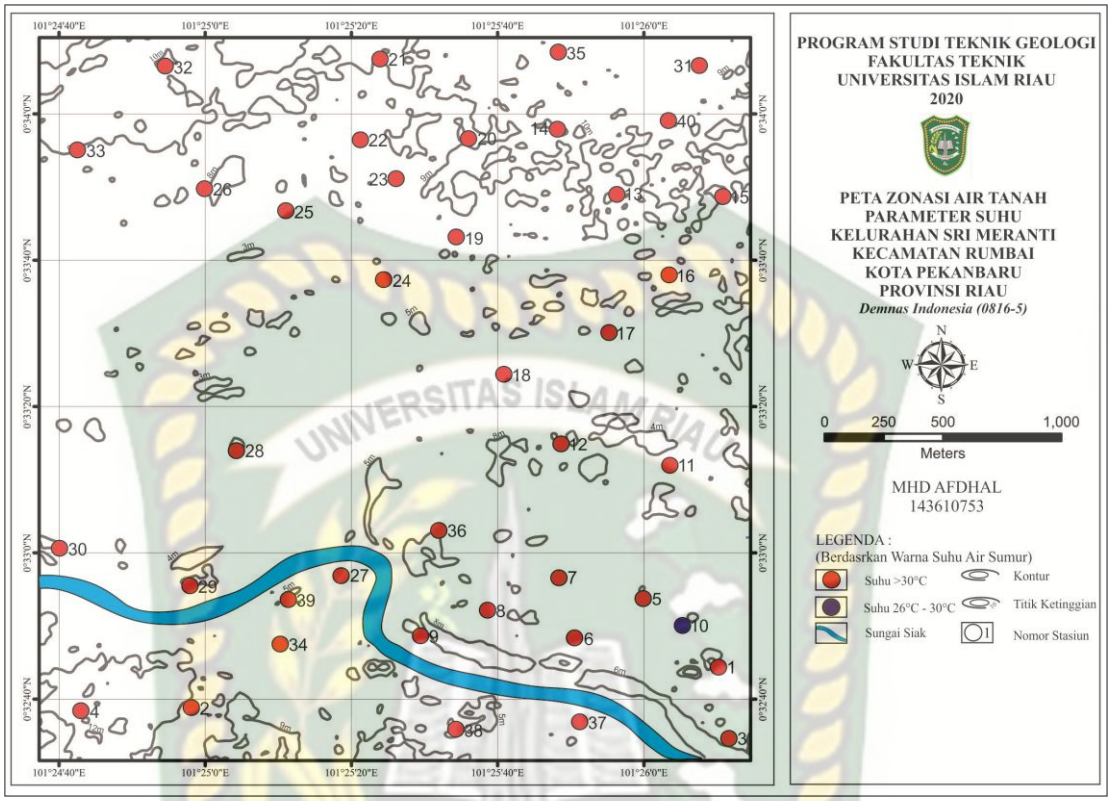
Gambar 4.12. Diagram Persentase Suhu Airtanah Daerah Penelitian

Dari gambar diagram suhu diatas, dijelaskan stasiun yang memiliki nilai suhu antara 26-30°C sebanyak 1 stasiun (2,5%) yaitu pada stasiun 10, stasiun yang memiliki nilai suhu >30°C yaitu sebanyak 39 stasiun (97,5%) (Gambar 4.12)

Sampel yang telah dianalisis pada daerah penelitian berjumlah 40 sampel air sumur gali, dimana suhu yang dijumpai yaitu berkisar antara 29,9°C - 34,8°C. Sampel yang di analisis memiliki suhu airtanah dengan nilai rata-rata 32.35° C. Penyebaran suhu muka airtanah yang memiliki nilai dibawah 30°C hanya satu titik sampel, sedangkan 39 sampel lainnya berkisar antara suhu 30,1 – 34,8°C.

Berdasarkan gambar dibawah ini, telah dibagi peta zonasi airtanah menurut parameter suhu air, dimana kadar suhu diawah 30° C ° berada pada bagian tenggara daerah penelitian dan kadar suhu di atas 30°C mengisi hampir keselurahan daerah penelitian (Gambar 4.13)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.13. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter Suhu Daerah Penelitian

Berdasarkan Peraturan Mentri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, yang mengatur kadar maksimum suhu air yang diperbolehkan yaitu 26 - 30°C, selama suhu masih berada diantara 26°C - 30°C dinyatakan tidak berbahaya untuk digunakan, dari 40 sampel yang dianalisis, terdapat 1 sampel (2,5%) yang memenuhi standar Permenkes dan layak di gunakan yaitu pada stasiun 10, dan terdapat 39 sampel (97,5%) dikatan tidak memenuhi syarat karena memiliki nilai di atas 30°C. Hampir seluruh air tanah di daerah penelitian berdasarkan nilai suhu tergolong tidak aman untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

4.4.5. Zat Padat Terlarut (TDS)

Faktor kondisi geologi sekitar yang mempengaruhi tingginya nilai zat padat terlarut pada daerah penelitian yaitu berasal dari sisa pemakaian limbah rumah tangga yang dibuang ke selokan dengan sistem drainase yang buruk dan membuat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

limbah tidak mengalir sempurna dan mengendap yang mengakibatkan nilai zat padat terlarut pada airtanah tersebut menjadi lebih besar. TDS atau besar jumlah padatan terlarut merupakan jumlah dari material padat yang terlarut di dalam air. TDS tidak menyebabkan kekeruhan pada air karena keseluruhan padatan terlarut dalam air secara merata dengan jumlah yang kecil. Padatan anorganik berupa anion yang terlarut di dalam air antara lain karbonat, klorida, sulfat dan nitrat, sedangkan kation antara lain sodium, potassium, kalsium dan magnesium.

Berdasarkan dari 40 sampel yang dianalisis, didapatkan nilai TDS yang terendah yaitu 83,6 mg/l pada stasiun 22 berada di utara daerah penelitian dan nilai TDS tertinggi yaitu 351,1 mg/l pada stasiun 25 berada di baratlaut daerah penelitian. Penentuan total padatan terlarut dalam air sumur gali didapatkan hasil seperti tabel di bawah ini (Tabel 4.2)

Tabel 4.2. Tabel Nilai Data TDS Daerah Penelitian

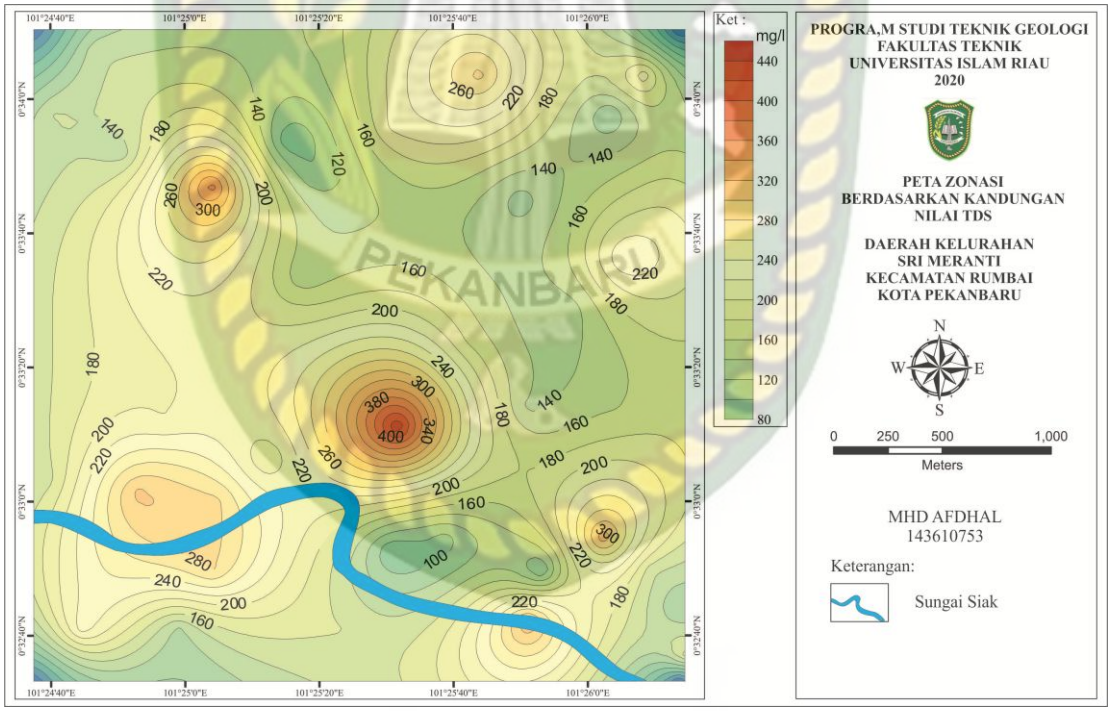
No. Stasiun	TDS	No. Stasiun	TDS	No. Stasiun	TDS	No. Stasiun	TDS
1	99.7 mg/l	11	159.1 mg/l	21	141.5 mg/l	31	212.7 mg/l
2	115.1 mg/l	12	136.3 mg/l	22	83.6 mg/l	32	132.4 mg/l
3	167.2 mg/l	13	110.8 mg/l	23	101.3 mg/l	33	141 mg/l
4	229.7 mg/l	14	206.8 mg/l	24	147.2 mg/l	34	281.4 mg/l
5	315.4 mg/l	15	192.6 mg/l	25	351.1 mg/l	35	286.7 mg/l
6	97.7 mg/l	16	240.2 mg/l	26	130.6 mg/l	36	438 mg/l
7	172.5 mg/l	17	126.7 mg/l	27	181.1 mg/l	37	320.1 mg/l
8	92.5 mg/l	18	180.2 mg/l	28	201.1 mg/l	38	160.5 mg/l
9	81.8 mg/l	19	139.1 mg/l	29	304.8 mg/l	39	281.5 mg/l
10	146.6 mg/l	20	203.1 mg/l	30	151.3 mg/l	40	99.7 mg/l

Nilai tersebut digunakan sebagai penentuan kualitas air secara umum karena bisa diketahui jumlah anion dan kation serta padatan lain yang terlarut dalam air namun tidak menjelaskan bagaimana hubungannya dengan jenis padatan apa saja

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

yang terlarut. Padatan terlarut ini bisa berasal dari unsur logam di dalam tanah yang terlarut dalam aliran airtanah ataupun berasal dari limbah industri pabrik karet, dimana daerah penelitian berbatasan langsung dengan pabrik karet dimana limbah karet itu dibuang ke Sungai Siak dan mempengaruhi kualitas air tanah pada daerah penelitian. Daerah penelitian berada pada Kelurahan Sri Meranti yang berbatasan langsung dengan Sungai siak, dimana air sungai tersebut pasti mempengaruhi kualitas airtanah pada lokasi penelitian.

Berdasarkan gambar dibawah ini, telah dibagi peta zonasi airtanah menurut parameter TDS, Nilai TDS yang tinggi adalah daerah dekat tepian Sungai Siak tersebar dari arah baratlaut menuju tenggara daerah penelitian dan daerah padat penduduk cenderung memiiki nilai TDS yang lebih rendah dan tesebar dari bagian utara sampai selatan daerah penelitian. (Gambar 4.14)



Gambar 4.14. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter TDS Daerah Penelitian

Berdasarkan Peraturan Mentri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, yang mengatur kadar maksimum TDS yang diperbolehkan yaitu 500 mg/l, maka nilai TDS pada daerah penelitian layak untuk di gunakan dalam kehidupan sehari-hari, karena semua sampel stasiun memiliki nilai TDS dibawah 500 mg/l.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

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.

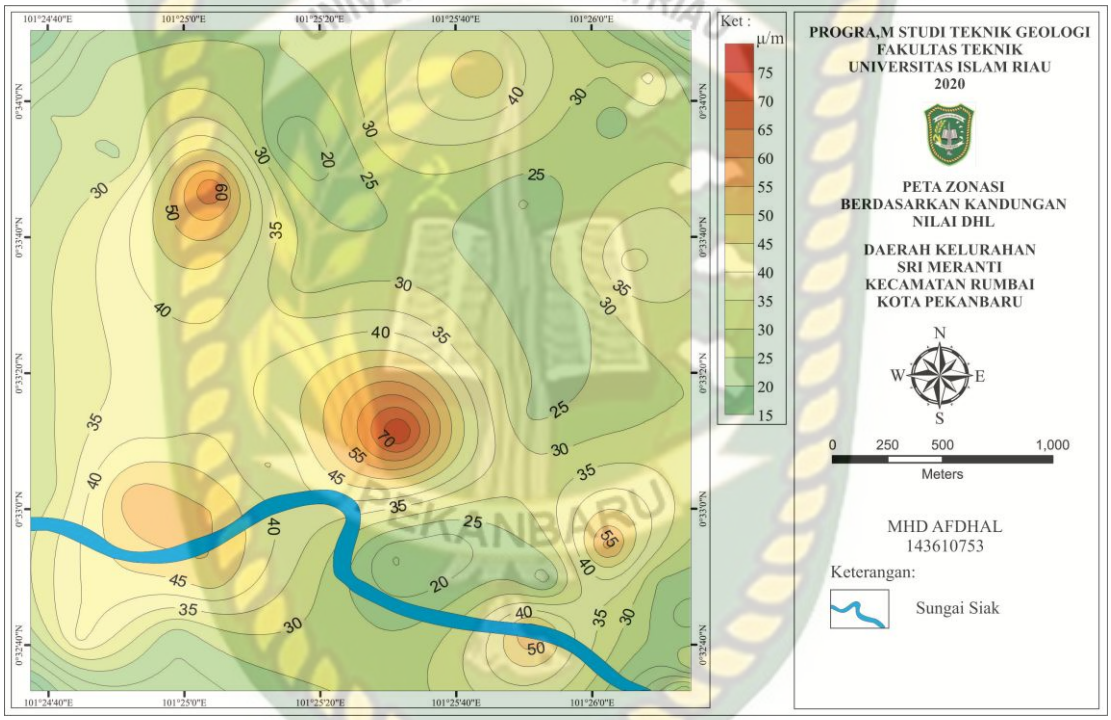
Berdasarkan 40 sampel yang di analisis, kadar daya hantar listrik airtanah didaerah penelitian, sumur gali yang memiliki nilai paling rendah yaitu 14,29 µs/m berada pada bagian selatan daerah penelitian yaitu pada stasiun 9 , sedangkan sampel yang memiliki daya hantar listrik paling tinggi yaitu 76,5 µ/m berada pada bagian tengah daerah penelitian yaitu pada stasiun 36. Hasil analisis nilai daya hantar listrik daerah penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini (Tabel 4.3)

Tabel 4.3. Nilai DHL Airtanah Daerah Penelitian

No. Stasiun	DHL	No. Stasiun	DHL	No. Stasiun	DHL	No. Stasiun	DHL
1	17.58 µS/m	11	27.88 µS/m	21	26.49 µS/m	31	37.12 µS/m
2	20.54 µS/m	12	23.92 µS/m	22	15.53 µS/m	32	23.21 µS/m
3	29.57µS/m	13	19.32 µS/m	23	18.95 µS/m	33	25.11 µS/m
4	41.45 µS/m	14	36.03 µS/m	24	27.78 µS/m	34	49.16 µS/m
5	57.6 µS/m	15	33.87 µS/m	25	65.8 µS/m	35	49.94 µS/m
6	17.07 µS/m	16	42.02 µS/m	26	24.45 µS/m	36	76.5 µS/m
7	30.05 µS/m	17	22.27 µS/m	27	34.14 µS/m	37	55.9 µS/m
8	16.15 µS/m	18	31.57 µS/m	28	37.84 µS/m	38	28.02 µS/m
9	14.29 µS/m	19	24.51 µS/m	29	53.6 µS/m	39	49.16 µS/m
10	25.47 µS/m	20	35.61 µS/m	30	26.55 µS/m	40	22.27 µS/m

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Berdasarkan gambar dibawah ini, telah dibagi peta zonasi airtanah menurut parameter DHL, yaitu area sumur yang memiiki nilai daya hantar listrik yang tinggi tersebar pada bagian barat laut ke tenggara daerah penelitian, dan nilai daya hantar listrik yang cenderung lebih rendah mengisi bagian utara sampai selatan daerah penilitian. Terdapat hubungan yang berbanding lurus antara nilai TDS dan daya hantar listrik dimana semakin besar nilai TDS maka semakin besar juga nilai daya hantar listriknya, dan begitupun sebaliknya. (Gambar 4.15)



Gambar 4.15. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter DHL Daerah Penelitian

4.5. Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Kimia Air

Kualitas kimia airtanah dapat dilihat melalui indicator nilai pH *(Pollutan Hydrogen).* Berdasarkan dari hasil pengkuran sampel air pada Kelurahan Sri Meranti, di dapatkan 40 titik sumur gali/cincin, Berikut parameter kimia yang di gunakan dalam penelitian :

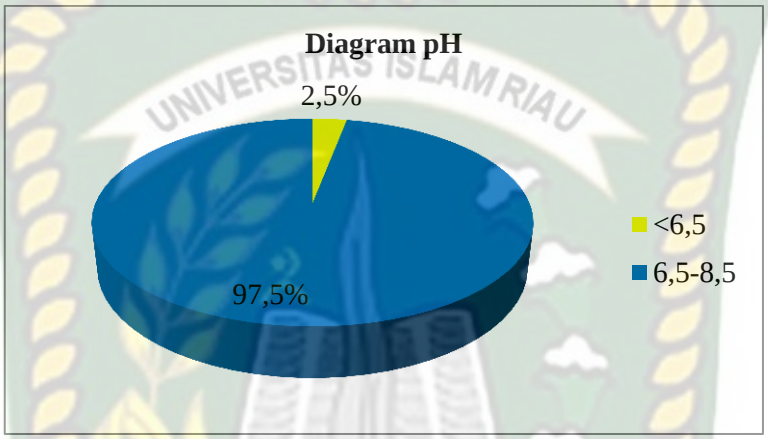
4.5.1. pH *(Pollutant Hydrogen)*

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. Air adalah bahan pelarut yang baik sekali, maka

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dibantu dengan pH yang tidak netral, dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya.

Berdasarkan 40 sampel airtanah yang dianalisis, kadar pH yang terendah yaitu 6,48 terdapat pada stasiun 2 dan nilai pH yang tertinggi yaitu 7,92 terdapat pada stasiun 5. Nilai pH rata-rata daerah penelitian adalah 7.3 dengan hasil menunjukkan rata-rata sampel airtanah dalam keadaan netral.

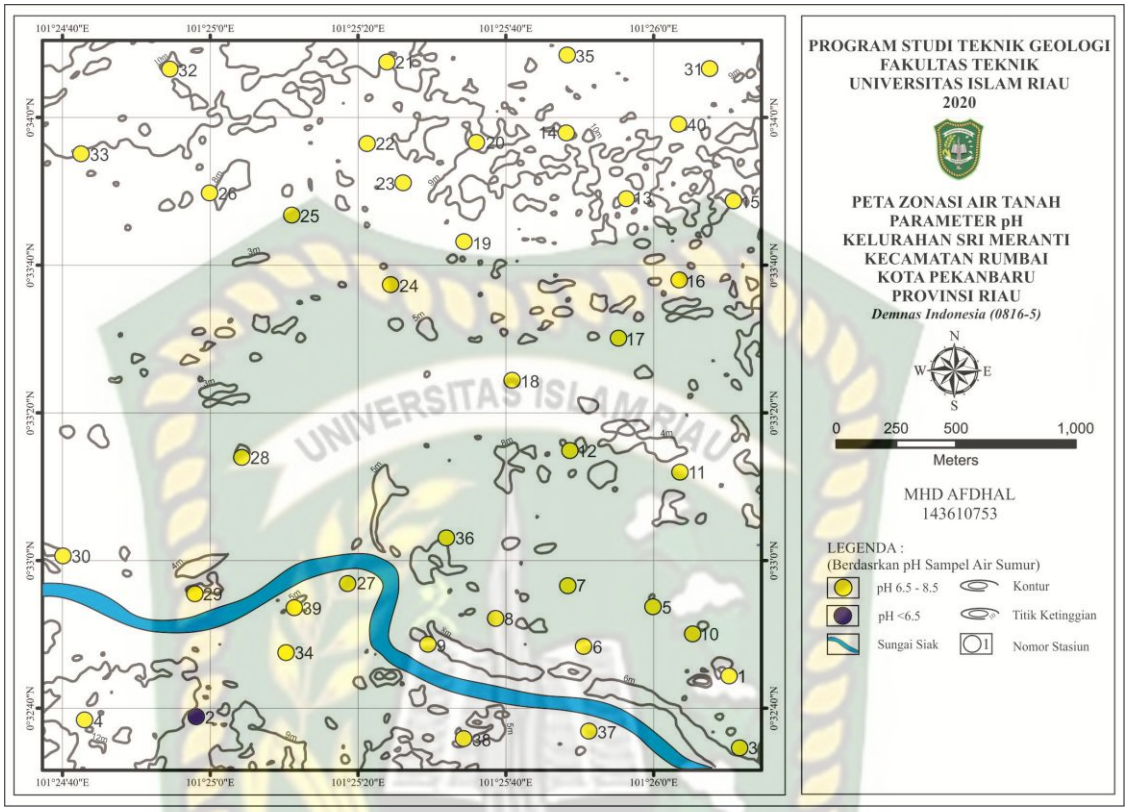


Gambar 4.16. Diagram Persentase pH pada Daerah Penelitian

Dari hasil diagram diatas, menjelaskan bahwa daerah penelitian yang memiliki nilai pH <6,5 yaitu sebanyak 1 stasiun (2,5%) yaitu pada stasiun 2, dan nilai pH 6,5 - 8,5 yaitu sebanyak 39 stasiun (97,5%) yaitu semua stasiun pada daerah penelitian kecuali stasiun 2, dapat dilihat pada (Gambar 4.16)

Berdasarkan gambar dibawah ini, telah dibagi peta zonasi airtanah menurut parameter nilai pH, dimana nilai pH dibawah 6,5 terletak pada bagian baratdaya daerah penelitian, dan nilai pH 6,5 – 8,5 tersebar hampir pada seluruh wilayah pada daerah penelitian (Gambar 4.17)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.17. Peta Sebaran Berdasarkan Parameter pH Daerah Penelitian

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, kadar maksimum pH yang di perbolehkan berkisar antara 6.5 – 8.5, berdasarkan hasil dianalisis, terdapat 1 sampel (2,5%) dikatan tidak memenuhi syarat karena memiliki nilai pH dibawah 6.5 (asam), dan 39 sampel (97,5%) yang memenuhi standar Permenkes dan layak digunakan atau pH dalam keadaan netral. Hampir seluruh air tanah didaerah penelitian berdasarkan nilai pH tergolong aman untuk di gunakan dalam kehidupan sehari-hari.

4.5.2. Besi (Fe^{+3})

Faktor kondisi geologi sekitar yang mempengaruhi besarnya kadar Fe pada airtanah daerah penelitian adalah kandungan zat padat terlarut dari besi yang tinggi yang berasal dari sisa pemakaian limbah rumah tangga yang membuat limbah tidak terurai sempurna dan mengendap lalu mempengaruhi kondisi airtanah tersebut. Pada Penelitian ini dilakukan pengukuran 2 sampel dengan parameter Fe untuk memastikan kelayakan airtanah dengan perbandingan nilai Fe

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

maksimum yang di perbolehkan oleh Permenkes adalah 0,3 mg/l. Perbedaan titik sampel yang di ambil yaitu pada sampel 1 stasiun 39 dekat dengan sungai Siak dengan nilai 3.73 mg/l, dan sampel 2 stasiun 40 berada pada daerah padatan penduduk dan jauh dari sungai dengan nilai 4.57 mg/l.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, kadar maksimum Fe yang di perbolehkan adalah 0,3 mg/l, dan di antara 2 sampel yang diambil untuk mewakili daerah penelitian dikatakan tidak memenuhi standar Permenkes dan tidak layak digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

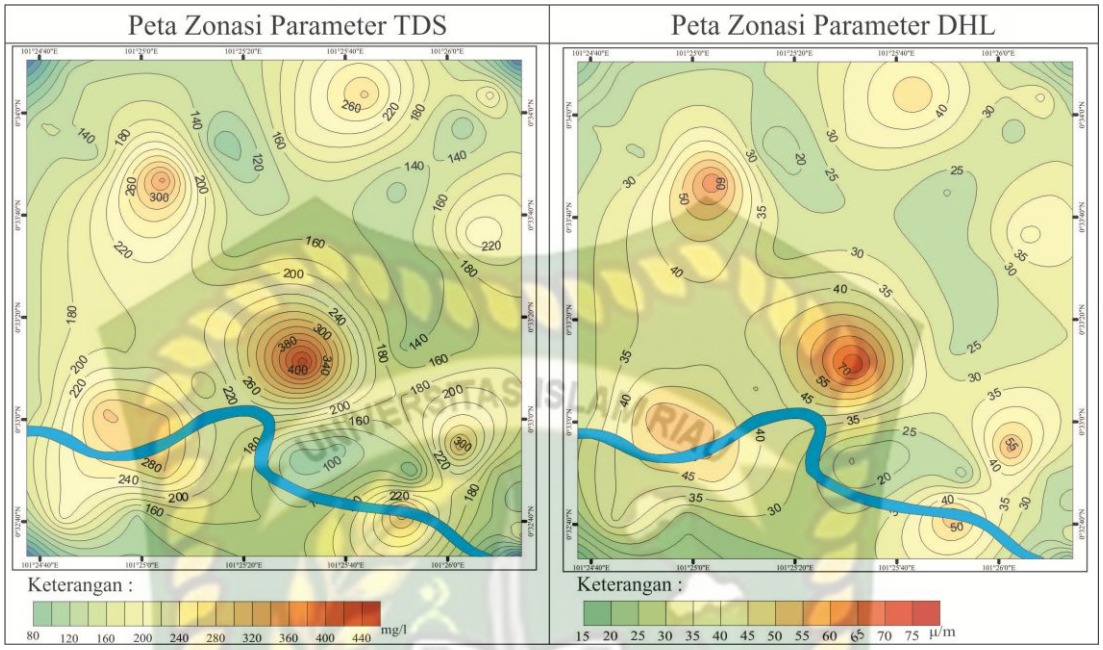
4.6. Hubungan antara TDS, DHL dan Suhu Airtanah Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dari semua peta pada parameter fisik maupun kimia, ditemukan hubungan antara satu parameter dengan parameter lainnya, sebagi berikut :

4.6.1. Hubungan TDS dengan DHL pada Daerah Penelitian

DHL adalah kemampuan suatu zat mengantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu yang dinyatakan dalam satuan mikromos/meter(µmhos/m), sedangkan TDS merupakan besar jumlah padatan terlarut dalam air. Pada gambar dibawah ini (Gambar 4.18) ditunjukkan bagaimana hubungan antara kedua parameter tersebut.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



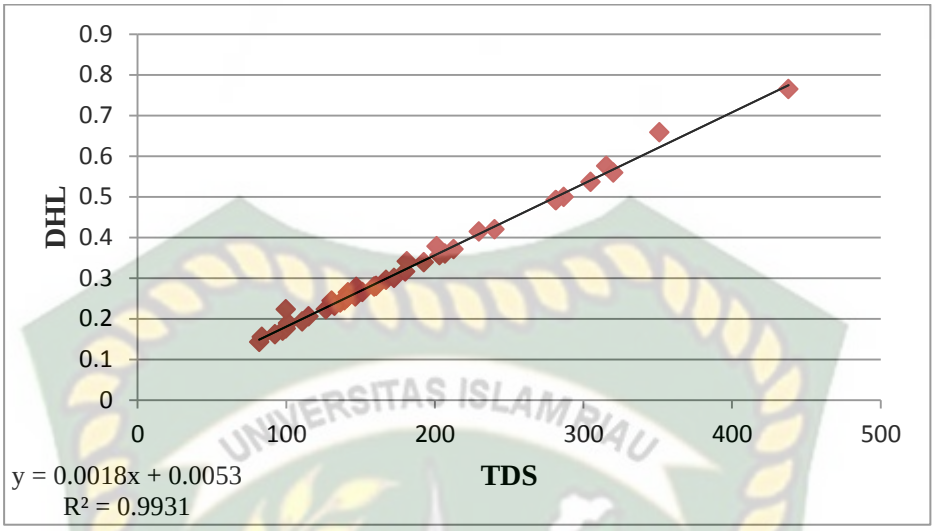
Gambar 4.18. Peta Hubungan Parameter TDS dan DHL

Hubungan TDS dengan DHL daerah pemukiman padat penduduk sekitar Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai dapat dilihat pada (Gambar 4.18), dimana nilai rata-rata setiap titik pengambilan sampel ditemukan bahwa nilai TDS dan DHL berbanding lurus. Pada gambar diatas tidak terlihat adanya perbedaan yang mencolok, hal ini di karenakan hubungan antara TDS dan DHL dikatakan berbanding lurus. Maka disimpulkan pernyataan yaitu semakin besar nilai zat padat terlarut (TDS) maka semakin besar nilai daya hantar listrik (DHL).

4.6.2. Persamaan Regresi TDS dan DHL

Nilai koofisien korelasi yang didaptatkan yaitu R = 0,9931 hampir mendekati 1, dimana nilai ini menunjukkan bahwa TDS DAN DHL memiliki hubungan linear dan berbanding lurus, dapat dilihat pada grafik dibawah ini (Gambar 4.19).

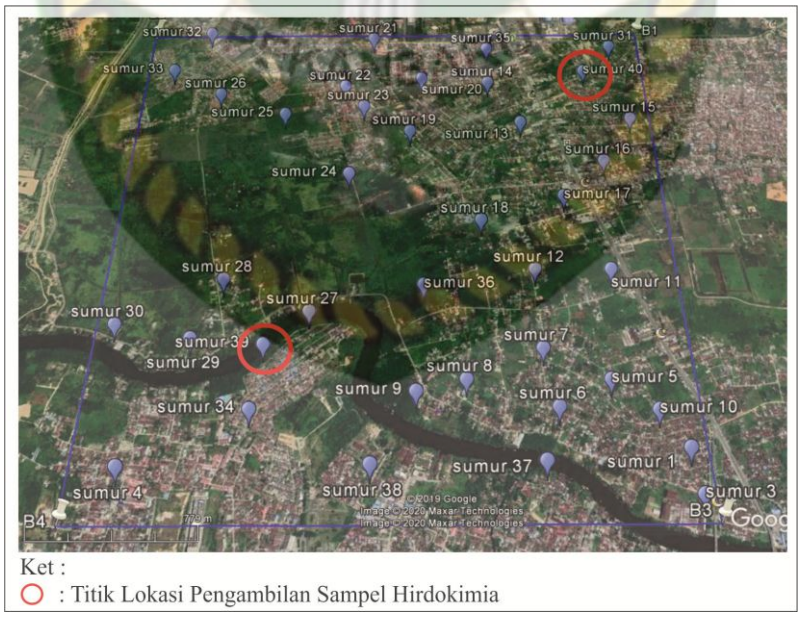
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.19. Persamaan Regresi TDS dan DHL

4.7. Analisis Fasies Kimia Airtanah

Pengamatan fasies airtanah diambil dari 2 titik lokasi sumur ditempat yang berbeda yaitu pada stasiun 39, lokasi sumur yang berada dekat dengan Sungai Siak, dan stasiun 40, lokasi yang berada pada pemukiman padat penduduk, dapat dilihat pada (Gambar 4.20)



Gambar 4.20. Lokasi Sumur Analisis Hidrokimia

Perbedaan warna sampel air tanah untuk analisis hidrokimia dapat dilihat pada (Gambar 4.21)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.21. Sampel Airtanah Hidrokimia Stasiun 39 dan 40

Dibawah ini merupakan sampel airtanah yang dianalisis kadar hidrokimia di laboratorium, dimana sampel airtanah tersebut mengandung ion mayor kimia diantaranya Na^{+}, Ca^{+2}, Mg^{+2}, Cl^{-} , HCO_3^{-} , SO_4^{-2}. Hasil analisis hidrokimia dapat dilihat pada (Tabel 4.4 dan 4.5)

Tabel 4.4. Sampel Hidrokimia Stasiun 39

Sumur Stasiun 39 (Sampel A)			
No	Parameter Analisis	Satuan	Hasil Analisis
1	Natrium Terlarut (Na^{+})	mg/l	39.2
2	Kalsium (Ca^{+2})	mg/l	11.52
3	Magnesium (Mg^{+2})	mg/l	1.83
4	Klorida (Cl^{-})	mg/l	39.1
5	Bikarbonat (HCO_3^{-})	mg/l	71.7
6	Sulfat (SO_4^{-2})	mg/l	1.42

Tabel 4.5. Sampel Hidrokimia Stasiun 40

Sumur Stasiun 40 (Sampel B)			
No	Parameter Analisis	Satuan	Hasil Analisis
1	Natrium Terlarut (Na^{+})	mg/l	37
2	Kalsium (Ca^{+2})	mg/l	10.24
3	Magnesium (Mg^{+2})	mg/l	2.39
4	Klorida (Cl^{-})	mg/l	49.2
5	Bikarbonat (HCO_3^{-})	mg/l	59.4
6	Sulfat (SO_4^{-2})	mg/l	5.81

4.7.1. Metode Klasifikasi Kurlof

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Metode kurlof dilakukan 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 4.6. Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel 1(Stasiun 39)

Ionc	*Conc. (mg/l)*	*Valence*	*Atomic weight (g)*	*Conc. (meq/l)*	*(% meq/l)*
Na^{+1}	39.2	1	23.0	1.704	70.18
Ca^{+2}	11.52	2	40.08	0.574	23.64
Mg^{+2}	1.83	2	24.31	0.150	6.17
	Total meq/l cations:			2.428	
Cl^{-1}	39.1	-1	35.5	1.101	47.76
HCO_3^{-1}	71.7	-1	96.0	1.175	50.97
SO_4^{-2}	1.42	-2	61.0	0.029	1.25
	Total meq/l anions:			2.305	
Kelas Air	Natrium Bikarbonat (Na HCO3)				

Pada sampel 1 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sedangkan pada anion adalah HCO_3. Penamaan airtanah tersebut diambil dari unsur-unsur kation dan anionnnya yang dominan, dan air tanah pada sampel 1 (stasiun 39) ini dinamakan Natrium Bikarbonat (Tabel 4.6)

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel 2 (Stasiun 40)

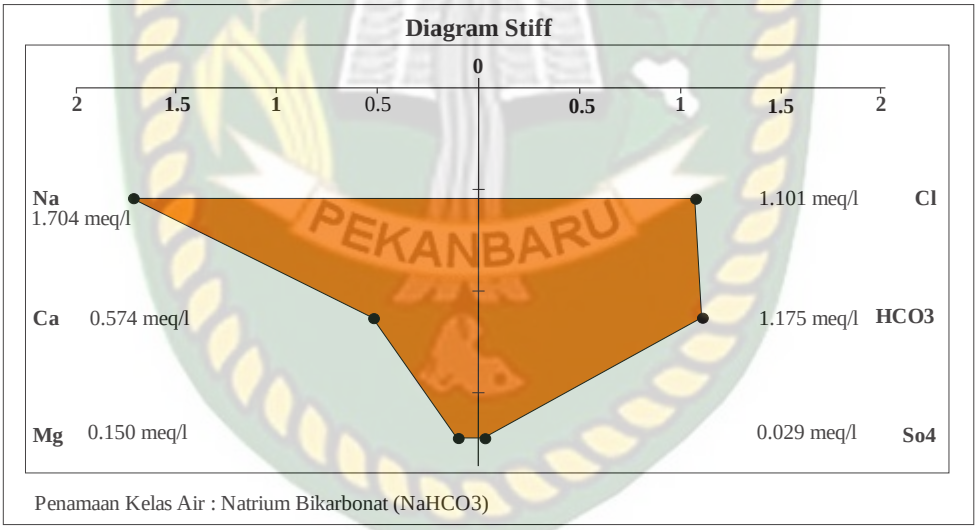
Ionc	*Conc. (mg/l)*	*Valence*	*Atomic weight (g)*	*Conc. (meq/l)*	*(% meq/l)*
Na^{+1}	37.0	1	23.0	1.608	69.49
Ca^{+2}	10.24	2	40.08	0.510	22.03
Mg^{+2}	2.39	2	24.31	0.196	8.47
	Total meq/l cations:			2.314	
Cl^{-1}	49.2	-1	35.5	1.385	55.68
HCO_3^{-1}	59.4	-1	96.0	0.973	39.24
SO_4^{-2}	5.81	-2	61.0	0.121	4.88
	Total meq/l anions:			2.479	
Klas Air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pada sampel 2 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sedangkan pada anion adalah ion Cl. Penamaan airtanah tersebut diambil dari unsur-unsur kation dan anionnnya yang dominan, dan air tanah pada sampel 2 (stasiun 40) ini dinamakan Natrium Klorida (Tabel 4.7)

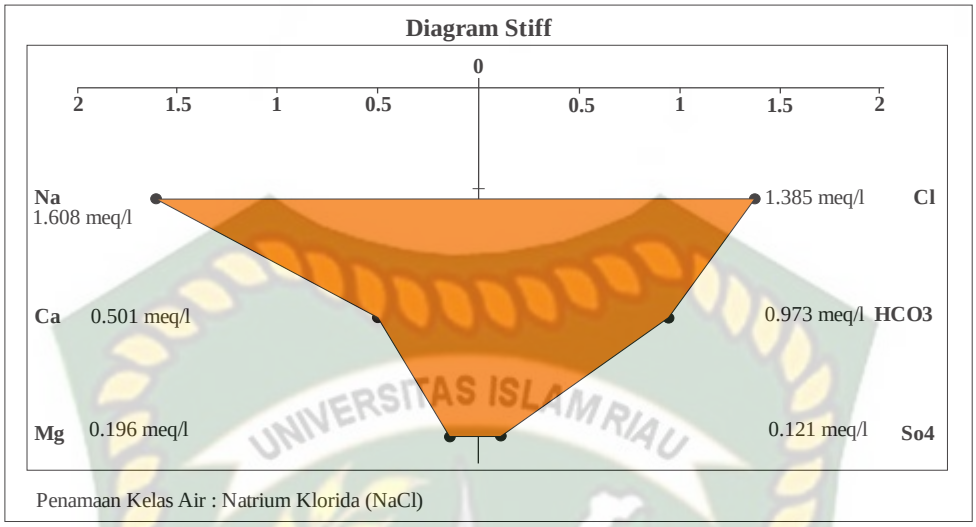
4.7.2. Metode Diagram Stiff

Metode stiff digunakan untuk mengetahui penyebaran ion-ion yang paling banyak, baik kation ataupun anion. Kegunaan metode stiff ini adalah untuk membantu visualiasi air dari aliran air yang dapat di perkirakan, sehingga dapat diketahui pula komposisi ion pada perubahan tubuh air, namun metode ini memiliki kekurangan yaitu hanya dapat dianalisa perplot ion-ionnya. Dari data analisis yang ada, didapatkan gambaran visualisasi kation dan anion pada sampel 1(stasiun 39) dan sampel 2 (stasiun 40) dapat dilihat pada (Gambar 4.22 dan 4.23)



Gambar 4.22. Diagram stiff kation dan anion pada sampel 1 (Stasiun 39)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

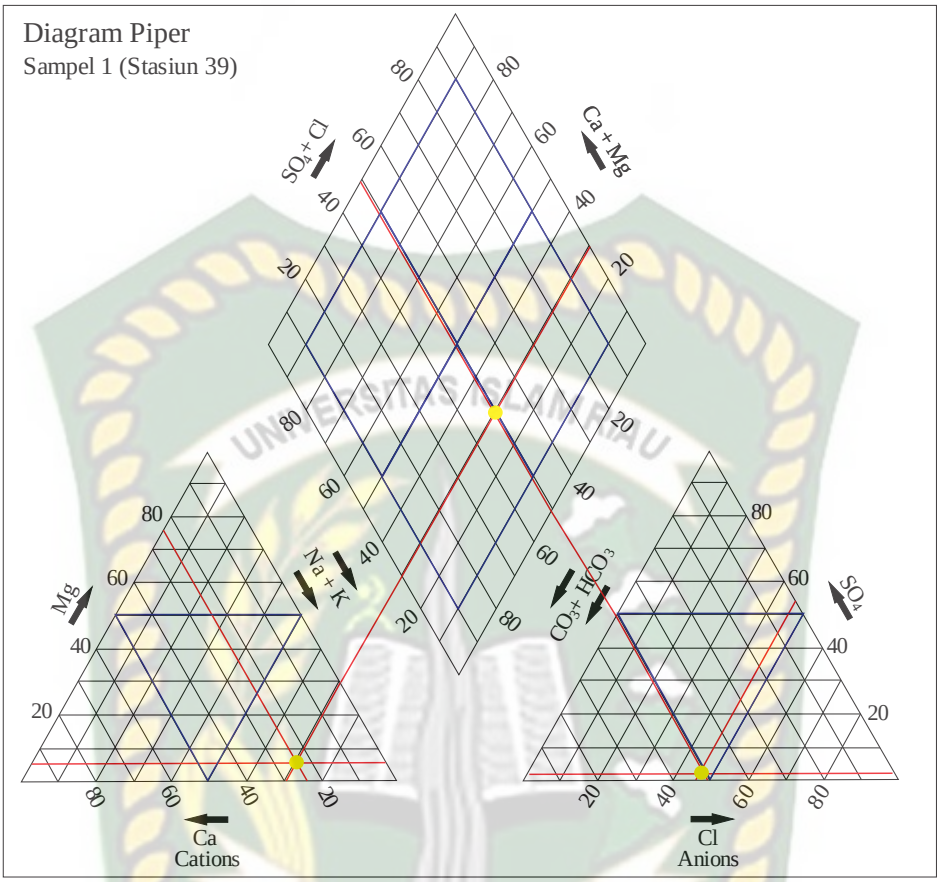


Gambar 4.23. Diagram stiff kation dan anion pada sampel 2 (Stasiun 40)

4.7.3. Metode Diagram Piper

Metode Piper diketahui dengan mengeplotkan seluruh ion pada diagram *diamond-shaped filed*, dengan begitu akan diketahui fasies air tanahnya. Dari data yang ada didapatkan hasil dari sampel 1 (stasiun 39) terdapat airtanah yang didominasi oleh kation alkali tanah seperti Na (Natrium), Ca (Calsium), dan Mg (Magnesium), selain itu didapatkan anion seperti Cl (Clorida), HCO_3 (Bikarbonat), dan SO_4 (Sulfat). Hasil data plotting digram piper pada sampel 1 berada di kolom Natrium Bikarbonat, dengan komposisi senyawa yaitu ($NaHCO_3$), dapat dilihat pada (Gambar 4.24)

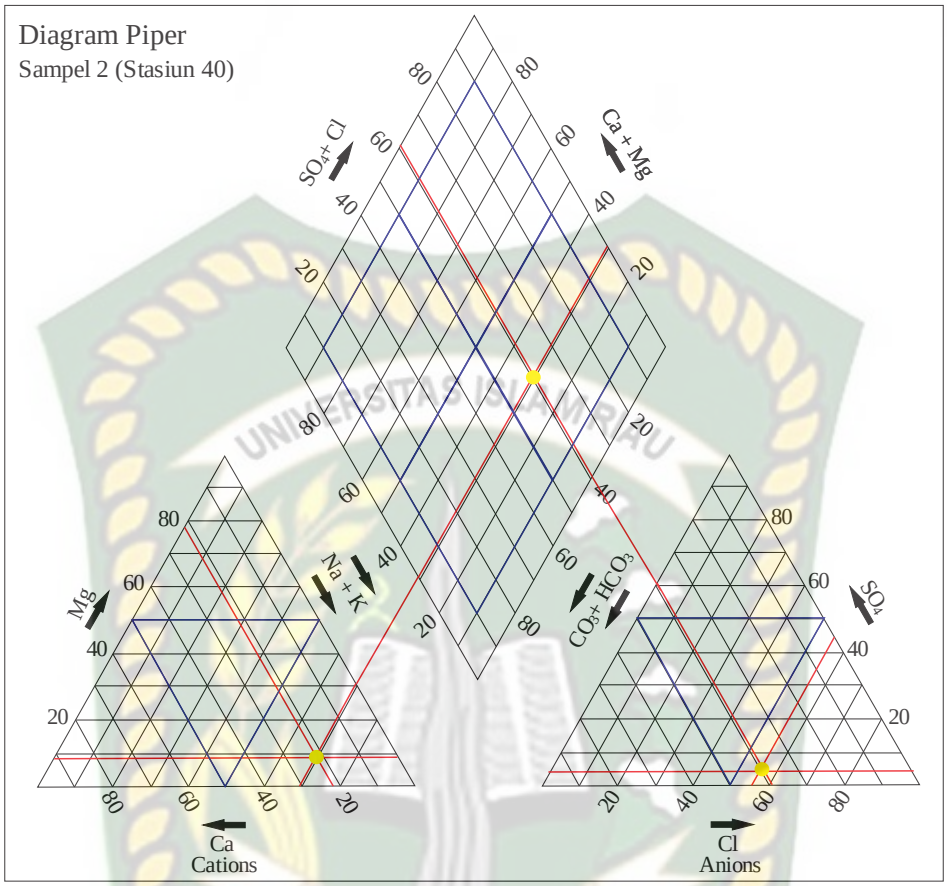
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.24. Diagram Piper pada Sampel 1 (Stasiun 39)

Pada sampel 2 (stasiun 40) terdapat airtanah yang didominasi oleh kation alkali tanah seperti Na (Natrium), Ca (Calsium), dan Mg (Magnesium), selain itu didapatkan juga anion seperti Cl (Clorida), HCO_3 (Bikarbonat), dan SO_4 (Sulfat). Hasil data plotting diagram piper pada sampel 2 berada di kolom Natrium Klorida, dengan komposisi senyawa yaitu (NaCl), dapat dilihat pada (Gambar 4.25)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 4.25. Diagram Piper pada Sampel 2 (Stasiun 40)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan judul Pemetaan Zonasi Airtanah Dangkal di Kelurahan Sri Meranti, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru,, Provinsi Riau, maka dapat disimupulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan didapatkan hasil persebaran muka airtanah *(groundwater)* yaitu lokasi yang memiliki nilai airtanah paling tinggi yaitu pada stasiun 4 dengan nilai muka airtanah 11,5m dan terletak pada bagian baratdaya dan pada stasiun 33 yang terletak pada bagian baratlaut dengan nilai 10,5m, kemudian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah paling rendah yaitu pada stasiun stasiun 1 dan stasiun 8 dengan nilai muka air tanah 2 - 2,5m yang terletak pada bagian tengah dan tenggara pada peta penelitian. Lokasi yang memliki nilai muka airtanah yang tinggi merupakan pusat penyebaran airtanah dimana arah alirannya mengalir dari arah utara dan arah selatan menuju ke bagian tengah daerah penelitian, dimana di tengah daerah penelitan terdapat Sungai Siak yang memiliki elevasi dan nilai muka airtanah yang rendah.
2. Pada daerah penelitian dianalisa 40 stasiun sumur gali yang memiliki warna bening 2 stasiun (5%), warna kuning 24 stasiun (60%), dan 14 stasiun berwarna coklat (35%), lalu untuk parameter rasa ditemukan 17 stasiun (42,5%) dengan rasa hambar, 16 stasiun (40%) memiliki rasa tanah, dan 7 stasiun (17,5) memiliki rasa pahit, dan untuk parameter bau ditemukan 21 stasiun (52,5%) yang tidak berbau, 19 stasiun (47,5%) yang berbau, berdasarkan hasil pengujian yang telah di lakukan untuk parameter suhu, berkisar antara 29.9°C – 34.8°C , zat padatterlrut (TDS) berkisar antara 83.6 mg/l - 351 mg/l, dan Daya Hanar Listrik (DHL) berkisar antara 14.29 µs/m – 76.5 µs/m.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan nilai parameter kimia dari keselurahan sumur gali untuk parameter pH yaitu

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

berikisar antara 6.48 – 7.92. Nilai Fe pada stasiun 39 yaitu 3,73 mg/l dan stasiun 40 yaitu 4,57 dan tidak layak digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

4. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa, didapatkan zonasi arah penyebaran airtanah dari parameter fisik dan kimia, untuk parameter warna bening tersebar mengisi bagian timurlaut, warna kuning tersebar mengisi bagian baratlaut sampai tenggara dan warna coklat tersebar mengisi bagian barat daya, menurut parameter rasa di bagi 3 yaitu rasa tawar tersebar mengisi bagian timurlaut dan selatan, rasa tanah tersebar mengisi bagian utara dan tenggara, rasa pahit tersebar mengisi bagian tengah, dan menurut parameter bau dibagi menjadi 2 yaitu tidak berbau tersebar mengisi timurlaut dan selatan, berbau tersebar mengisi barat laut dan selatan daerah penelitian, menurut parameter suhu kadar suhu diawah 30° C ° berada pada bagian tenggara daerah penelitian dan kadar suhu di atas 30°C mengisi hampir keselurahan daerah penelitian, menurut parameter nilai TDS terendah yaitu 83,6 mg/l pada stasiun 22 berada di utara daerah penelitian dan nilai TDS tertinggi yaitu 351,1 mg/l pada stasiun 25 berada di baratlaut daerah penelitian, dan menurut parameter DHL memiliki nilai paling rendah yaitu 14,29 µs/m berada pada bagian selatan pada stasiun 9, daya hantar listrik paling tinggi yaitu 76,5 µ/m berada pada bagian tengah daerah penelitian yaitu pada stasiun 36. Untuk parameter kimia yaitu pH nilai pH dibawah 6,5 terletak pada bagian baratdaya daerah penelitian, dan nilai pH 6,5 – 8,5 tersebar hampir pada seluruh wilayah pada daerah penelitian.
5. Analisis fasies kimia airtanah dalam penelitian ini dilakukan menggunakan 2 sampel sumur airtanah yaitu pada stasiun 39 dan 40 menggunakan 3 klasifikasi metode yaitu Kurlov, diagram Stiff, dan diagram piper, dan didapati hasil yang relatif sama yaitu pada stasiun 39 dengan kelas air Natrium Bikarbonat (Na HCO_3) dan pada stasiun 40 dengan kelas air yaitu Natrium Klorida (Na Cl)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.2. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan analisis pengaruh kontrol geologi secara lebih mendalam yang mempengaruhi perubahan kimia airtanah dan kualitas airtanah daerah penelitian
2. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian kualitatif untuk mengetahui kandungan mineral dalam air sumur gali agar bisa diketahui ion padatan apa saja yang mempengaruhi nilai dari zat padat terlarut (TDS) dan daya hantar listrik (DHL)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR PUSTAKA

Al-qur'an Surah Al-Baqarah (164) Terjemahan 2015. Departemen Agama RI. Bandung: CV Darus Sunnah.

Al-qur'an Surah Al-Hajj (63) Terjemahan 2015. Departemen Agama RI. Bandung: CV Darus Sunnah.

Al-qur'an Surah Al-Mu'minun (18) Terjemahan 2015. Departemen Agama RI. Bandung: CV Darus Sunnah.

Anonim, 2007. *Chapter 11 Ground Water Recharge Of Coastal Areas.*

Appelo, C,A,J. & Postma. 1993. *Geochemistry, Groundwater and Pollution, Rotterdam, Brook-field.*

Bisri, M. 1991. Aliran Airtanah. Malang, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Cahyaningsih, C. 2017. *Hydrology Analysis and Rainwater Harversting Effectiveness as an Alternative to Face Water Crisis in Bantan Tua Village Bengkalis District-Riau.* Journal of Dynamics, 1(1).

C.D. Soemarto. 1987 : Hidrologi Teknik, Usaha Nasional, Surabaya.

Clarke, M.C.G., Kartawa, W., Djunuddin, A., Suganda, E. dan Bagdja, M., 1982 a. Peta geologi lembar Pakanbaru, Sumatera, skala 1: 250 000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.

Depkes RI, 1985. Syarat Sumur Sehat. Diakses dari http://www.eprints.ung.ac.id>2012-1-13201-81140 pada tanggal 2 Februari 2017.

Dingman, S.L. 2002. *Physical Hydrology*. 2nd Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, 646 p.

Durfer, C,N. & Barker, E. 1964. *United States Geological Survey Water-Supply Paper 1812.*

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.

Freeze, R. A. & J. A. Cherry. 1979. *Groundwater*. USA: Prentice Hall, Imc.

Herlambang, A., 1996. Kualitas Air Tanah Dangkal di Kabupaten Bekasi. Program Pascasarjana, IPB. Bogor.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Jankowski, J., 2001. *Groundwater Environment*, Short Course Note, School of Geology, University Of New South Wales, Sydney, Australia.

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

Kodoatie, Robert, J. 2012. Rekayasa Menajemen Banjir Yogyakarta : Andi.

Kristiadi, H. 2008. Analisis Ditribusi Airtanah Bebas Tercemar Air Lindi Pada Musim Hujan Di Daerah Sekitar TPA Bantar Gebang Kecamatan Bantar Gebang Kotamadya Bekasi Jawa Barat. Skripsi S1. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

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

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).

Sutrisno Totok, C. 2010. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta: Rineka Cipta.

Waluyo, L. 2009. Mikrobiologi Lingkungan. Malang: UMM Press.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :