

**ANALISIS PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP
KUALITAS AIR SUMUR GALIAN DI KECAMATAN
KAMPAR DAN KECAMATAN RUMBIO JAYA,
KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar
Sarjana Pada Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau



Oleh :

MUHAMMAD IOBAL
153610182

**PRODI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2019

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP KUALITAS AIR
SUMUR GALIAN DI KECAMATAN KAMPAR DAN KECAMATAN
RUMBIO JAYA, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Iqbal

NPM : 153610132

Telah Diuji Didepan Dewan Penguji Pada Tanggal
20 April 2019 Dan Dinyatakan
Telah Memenuhi Syarat Diterima

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Yuniarti Yuskar, ST, MT


Dewandra Bagus E.P, B.Sc. (Hons), M.Sc.

NIDN : 1003068503

NIDN : 1021128902

Disahkan Oleh :

Pekanbaru, Desember 2019

Ka. Prodi Teknik Geologi


Dekan Fakultas Teknik


H. Abdul Nuhus Zami, MT.,MS.Tr


Dewandra Bagus E.P, B.Sc. (Hons), M.Sc.

NIP : 10110076202

NIDN : 1021128902

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. Pernyataan 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, Desember 2019

Yang Bersangkutan Pernyataan,



Muhammad Iqbal

NPM : 153610182

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, sebagai penguasa alam yang memberikan sentuhan indah dan mengilhami dalam setiap langkah nadi jiwa bersama nikmat dan karunia Nya yang tak ternilai, sebagai Laporan Tugas Akhir / Skripsi ini dapat penulis selesaikan pada waktunya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih pada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dalam pembuatan laporan tugas akhir / skripsi ini. Adapun pihak-pihak yang telah berjasa dalam pembuatan laporan akhir ini di antaranya :

1. Orang tua yang selalu mendukung selama proses penulisan dan penyelesaian laporan
2. Yuniarti Yuskar, ST. MT sebagai pembimbing I
3. Dewandra Bagus Eka Putra B.Sc. (Hons), M.Sc., sebagai pembimbing II
4. Dosen Prodi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau; Bapak Adi Suryadi, B.Sc (Hons), M.Sc, Bapak Tiggi Choanji ST.MT, Bapak Budi Prayitno, ST. MT dan Bapak Husnul Kausarian, Phd. yang telah memberikan ilmu mengenai bidang geologi.
5. Teman – teman seperjuangan angkatan 2015 dan terkhusus anak – anak perkumpulan Kost Ampu : Wewen, Taufan, Pijep, Evan, Dori, Risti, Sarah, Rorry, Ihsan, Anggun, Ratif, Hakim, Erick dan terimakasih juga kepada senior saya MJ yang telah membantu dalam pengambilan data maupun tahap analisis data.

Penulis menyadari bahwa dalam uraian dan penjelasan materi masih banyak kekurangan dan kesalahan. Penulis mengharapkan partisipasi pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pekanbaru, Desember 2019

Muhammad Iqbal

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

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

Nama : Muhammad Iqbal
NPM : 153610182
Program Studi : Teknik Geologi
Fakultas : Fakultas Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

ANALISIS PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP KUALITAS AIR SUMUR GALIAN DI KECAMATAN KAMPAR DAN KECAMATAN RUMBIO JAYA, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menyimpan, mengalihkan 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, Desember 2019

Yang Menyatakan,



(Muhammad Iqbal)

**ANALISIS PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP KUALITAS AIR
SUMUR GALIAN DI KECAMATAN KAMPAR DAN KECAMATAN
RUMBIO JAYA, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

Oleh :

SARI

Daerah penelitian berada di Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Secara astronomi daerah penelitian terletak pada koordinat $0^{\circ}19'47.16''$ - $0^{\circ}22'3.96''$ LS dan $101^{\circ}7'21.69''$ - $101^{\circ}9'55.83''$ BT.

Tujuan penelitian ini: (1) Mengetahui pengaruh kualitas airtanah (2) Mengetahui arah persebaran air tanah (3) Mengetahui rasa, warna dan bau pada air sumur gali (4) Mengetahui nilai suhu, PH, conductivity elektrik dan TDS (5) Mengetahui influent atau effluent airtanah dari air sungai. Metode pengambilan data secara *systematic* dan *purposive sampling*. Tipe hidrogeokimia dianalisis dengan metode ion dominan, diagram stiff, dan diagram piper. Analisis hidrogeologi yang dilakukan dalam penelitian berupa analisis kualitas airtanah berdasarkan nilai pH dan TDS kemudian analisis sifat fisik airtanah dan analisis sifat kimia airtanah. Analisis hubungan aliran air sungai dan airtanah dengan metode pengukuran arus sungai. Adapun lokasi yang diteliti terdiri dari 61 titik sumur galian, 2 titik hidrogeokimia dan 5 titik pengukuran arus sungai kampar. Berdasarkan hasil analisis, pH dari keseluruhan air sumur galian berkisar 6,23 - 8,14, TDS berkisar 5,4 mg/l hingga 172,9 mg/l, conductivity berkisar 0,88 – 97,5 microsiement/m dan temperatur berkisar 26° C – $28,7^{\circ}$ C. Dari hasil analisis terdapat 34 titik air sumur yang layak dikonsumsi dan 27 titik air sumur yang tidak layak dikonsumsi. hubungan aliran air sungai Kampar dan airtanah pada lokasi penelitian menunjukkan kondisi sistem aliran influent yaitu aliran sungai yang memasok (memberikan masukan) ke airtanah. Yang mana arah aliran air sungai kampar berarah dari barat ke timur, semakin mengarah ke timur maka debit air sungai akan berkurang, karena air sungai memberikan masukan ke airtanah.

Kata Kunci : Peta, kualitas airtanah, hidrogeokimia, sungai kampar

**ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL EFFECT ON EXCAVATION WELL
WATER QUALITY IN KAMPAR DISTRICT AND RUMBIO JAYA
DISTRICT, KAMPAR DISTRICT, RIAU PROVINCE**

Oleh :

ABSTRACT

The study area are located in Kampar and Rumbio Jaya district, Kampar regency, Riau province. Based on astronomy the study area is located on coordinate $0^{\circ}19'47.16''$ - $0^{\circ}22'3.96''$ LS and $101^{\circ}7'21.69''$ - $101^{\circ}9'55.83''$ BT. The purpose of the study are (1) found the impact of groundwater quality; (2) found the direction of groundwater distribution; (3) found the sense, colour and stink on well water; (4) found the value of temperature, pH, electrical conductivity and TDS; (5) found the groundwater influent or effluent from river water. The method of collected data are systematic and purposive sampling. The type of hydrogeochemistry analysis used are dominant ion method, stiff diagram and piper diagram. Hydrogeology analysis were analysis of groundwater quality based on pH and TDS, physical analysis of groundwater and chemical analysis of groundwater. The relation analysis river water and groundwater used is river flow measurement. The study area consists of 61 wells, 2 hydrogeochemicals and 5 river flow measurements. The results of well analysis on pH is 6,23 – 8,14, TDS is 5,4 mg/l – 172,9 mg/l, electrical conductivity is 0,88 – 9,75 microsiement/m and temperature is 26° C – $28,7^{\circ}$ C. Based on analysis there are 34 wells that suitable for consumption and 27 well that not suitable for consumption. The relation between Kampar river and groundwater on study area is influent flow system. The direction of Kampar river is West-East that is water discharge will decrease to the east because the river water flows to groundwater.

Keyword : Map, groundwater quality, hydrogeochemical, Kampar River

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN KENYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
SARI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Geografi Umum dan Kesampaian Daerah Penelitian	3
1.6.1 Geografi Umum	3
1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Siklus Hidrogeologi	6
2.2. Sumber Air	6
2.2.1. Air laut	7
2.2.2. Air hujan.....	7
2.2.3. Air permukaan.....	7

2.2.4. Airtanah.....	7
2.3. Pengertian Sumur Galian.....	9
2.4. Air Tanah.....	10
2.5. Kualitas Air Minum.....	12
2.6. Hubungan Aliran Air Sungai dan Air tanah	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Metode Penelitian.....	17
3.2 Tahap Persiapan.....	17
3.2.1. Studi Pustaka	17
3.2.2. Perizinan	17
3.2.3. Pemilihan Lokasi	17
3.2.4. Persiapan Alat dan Bahan.....	17
3.3 Tahap Pengambilan Data.....	20
3.3.1. Observasi Lapangan	20
3.4 Tahap Analisis Data.....	21
3.4.1 Kualitas Air Minum	21
3.4.2 Analisis Piezometer.....	23
3.4.3 Pembuatan Peta Dasar Lokasi Sumur	25
3.4.4 Metode Klasifikasi Kurlov.....	25
3.4.5 Metode Korelasi dengan Diagram Stiff	25
3.4.6 Metode Analisis dengan Diagram Trillinier piper	26
3.5 Tahap Interpretasi	26
3.6 Tahap Penyusunan Laporan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Ketersediaan Data.....	28
4.2. Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Nilai Standar pH dan TDS	29
4.3 Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Fisik.....	40
4.2.1. Rasa	40
4.2.2. Warna	42
4.2.3. Bau	43

4.3.	Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Kimia Air	45
	4.3.1. Parameter Suhu	45
	4.3.2. Parameter Conductivity.....	46
	4.3.3. Parameter pH.....	46
	4.3.4. Parameter TDS (Total Dissolve Solid).....	48
4.4.	Arah Persebaran Nilai Conductivity, pH, dan TDS....	48
	4.4.1. Arah Persebaran Nilai Conductivity	48
	4.4.2. Arah Persebaran Nilai pH	49
	4.4.3. Arah Persebaran Nilai TDS (Total Dissolve Solid).....	50
4.5.	Arah Persebaran Airtanah (Groundwater).....	51
4.6.	Hubungan Antara TDS (Total Dissolve Solid) dengan Daya Hantar Listrik / Electrical Conductivity	51
4.7.	Kualitas Airtanah Secara Hidrogeokimia.....	53
	4.7.1. Metode Klasifikasi Kurlov.....	57
	4.7.2. Metode Diagram Stiff	58
	4.7.3. Metode Diagram Piper.....	58
	4.7.4. Kontaminasi Antara Air Sumur dengan Air Persawahan	60
4.8.	Hubungan Aliran Sungai dan Airtanah.....	61
BAB V KESIMPULAN.....		63
DAFTAR PUSTAKA.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.0. Peta Lokasi Penelitian Berdasarkan Google Earth.....	4
Gambar 2.1. Siklus Hidrologi (Soemarto,1995)	6
Gambar 2.2. Kedudukan Tipe Akuifer (Sumber : Kodoatie, 2012).....	11
Gambar 2.3. Diagram Eh-Ph, Menunjukkan aproksimal distribusi beberapa tipe cairan dari fluida bawah permukaan (from shelley, 1985: Courtesy W.H Freeman and Co).....	13
Gambar 2.3. Hubungan Aliran Air Sungai dan Air Tanah (Asdak, 2002).....	16
Gambar 3.1. Peta topografi	18
Gambar 3.2. GPS.....	18
Gambar 3.3. Kamera	19
Gambar 3.4. Rol Meter.....	19
Gambar 3.5. Botol 1,5 L.....	19
Gambar 3.6. YSI	20
Gambar 3.7. Aquades.....	20
Gambar 3.8. Pengukuran Sumur Gali	21
Gambar 3.9. Analisa Dilaboratorium.....	19
Gambar 3.10. Diagram Eh-Ph, Menunjukkan aproksimal distribusi beberapa tipe cairan dari fluida bawah permukaan (from shelley, 1985: Courtesy W.H Freeman and Co).....	22
Gambar 3.11 Pergerakan Airtanah (Linsley dkk., 1989).	24
Gambar 3.12. Jaring-jaring Airtanah.....	24
Gambar 3.13. Metode korelasi dengan diagram Stiff	25
Gambar 3.14. Metode korelasi dengan Diagram Trillinier	26

Gambar 4.1. Peta Stasiun Air Sumur Gali Daerah Penelitian.....	29
Gambar 4.2. Diagram Nilai Rasa Daerah Penelitian.....	41
Gambar 4.3. Peta Stasiun Air Sumur Gali yang Memiliki Rasa.....	41
Gambar 4.4. Diagram Nilai Warna Daerah Penelitian.....	43
Gambar 4.5. Peta Stasiun Air Sumur Gali yang Memiliki Warna.....	43
Gambar 4.6. Diagram Nilai Bau Daerah.....	44
Gambar 4.7. Peta Stasiun Air Sumur Gali yang Memiliki Bau.....	44
Gambar 4.8. Diagram Nilai Suhu Daerah Penelitian.....	45
Gambar 4.9. Diagram Nilai pH Daerah Penelitian.....	47
Gambar 4.10. Peta Persebaran Nilai Conductivity Daerah Penelitian.....	59
Gambar 4.11. Peta Persebaran Nilai pH Daerah Penelitian.....	50
Gambar 4.12. Peta Persebaran Nilai TDS Daerah Penelitian.....	50
Gambar 4.13. Peta Persebaran Groundwater Daerah Penelitian.....	51
Gambar 4.14. Grafik Hubungan antar EC dengan TDS.....	53
Gambar 4.15. Lokasi Sumur Analisis Hidrokimia.....	53
Gambar 4.16. Sampel airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia.....	54
Gambar 4.17. Diagram stiff kation dan anion pada sampel 1 dan sampel 2.....	58
Gambar 4.18. Diagram Piper pada sampel 1 dan sampel 2.....	59
Gambar 4.19. Lokasi Pengukuran arus sungai dan lokasi sumur ditepi sungai....	61
Gambar 4.20. Aliran Sungai Influent.....	62

DAFTAR TABEL

Gambar	Halaman
Tabel 1.1 Tabel Pelaksanaan Kegiatan	5
Tabel 2.1. Baku Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010	22
Tabel 2.2. Parameter Air yang dilakukan Pengujian.....	22
Tabel 2.3. Ion-ion yang Terdapat di Perairan.....	23
Tabel 2.4. Diagram Alir Penelitian	27
Tabel 4.1. Ketersediaan Data	28
Tabel 4.2. Analisa air sumur 1 – 61 Daerah Rumbio dan Sekitarnya	37
Tabel 4.3. Tabel Sampel 1 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia.....	54
Tabel 4.4. Sampel 2 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia	54
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Sampel 1 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia.	56
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Sampel 2 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia.	57
Tabel 4.7. Data Pengukuran Arus Sungai	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara etimologi hidrogeologi berasal kata hidro yang berarti air dan geologi berarti ilmu mengenai batuan. Hidrogeologi merupakan bagian dari hidrologi yang mempelajari penyebaran dan pergerakan airtanah dalam tanah dan batuan di kerak bumi (umumnya dalam akuifer). Hidrologi adalah cabang ilmu teknik sipil yang mempelajari pergerakan, distribusi dan kualitas air di seluruh bumi, termasuk siklus hidrologi dan sumber daya air (Herlambang, 1996:5)

Air merupakan komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan. Makhluk hidup di muka bumi ini tak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Air merupakan kebutuhan utama proses kehidupan di bumi, sehingga tidak ada kehidupan seandainya jika tidak ada air di bumi. Namun demikian, air dapat menjadi malapetaka bilamana tidak tersedia dalam kondisi benar, baik kualitas maupun kuantitasnya. 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 $1.36 \times 10^{18} \text{ m}^3$, 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.

Mengingat pentingnya peranan air, sangat diperlukan adanya sumber air yang dapat menyediakan air yang baik dari segi kuantitas dan kualitasnya. Di Indonesia umumnya sumber air bersih berasal dari air permukaan, air tanah, dan air hujan. Air yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya adalah air tawar yang sangat terbatas ketersediaannya. Sementara air laut yang berlimpah jumlahnya tidak dapat digunakan secara langsung karena mengandung kadar garam yang tinggi.

Air tanah menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius, karena air sudah banyak tercemar oleh berbagai macam-macam limbah dari berbagai hasil kegiatan manusia. Sehingga secara kualitas sumber daya air telah mengalami penurunan. Demikian pula secara kuantitas sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat (Warlina, 2004:2).

Di Indonesia, sumur gali merupakan sarana air bersih yang banyak digunakan masyarakat, baik di perkotaan maupun di pedesaan karena sumur gali tergolong mudah dan murah pembuatannya. Akan tetapi sumur gali mempunyai resiko pencemaran yang sangat tinggi berupa pencemaran fisik, kimia maupun biologis.

Daerah penelitian terletak di 2 Kecamatan yaitu Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya. Kecamatan tersebut dibatasi oleh sungai besar yaitu Sungai Kampar. Sungai Kampar yang panjangnya $\pm 413,5$ km dengan kedalaman rata-rata 7,7 m dan lebar 143 meter. Seluruh bagian sungai ini termasuk dalam Kabupaten Kampar yang meliputi Kecamatan XIII Koto Kampar, Siak Hulu, dan Kampar Kiri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi airtanah di daerah tersebut, karena pada daerah penelitian kondisi airtanah telah tercemar yang diakibatkan oleh lingkungan sekitar, seperti persawahan penduduk. Penelitian ini juga melihat air sumur mana yang layak dikonsumsi dan tidak layak dikonsumsi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan diungkap pada penelitian ini adalah :

- a) Bagaimana pengaruh kualitas airtanah terhadap lingkungan disekitar?
- b) Bagaimana arah persebaran airtanah pada daerah penelitian?
- c) Bagaimana rasa, warna dan bau pada air sumur galian?
- d) Bagaimana nilai suhu, pH konduktivitas elektrik dan TDS dengan menggunakan alat YSI?
- e) Bagaimana kualitas kelayakan air sumur gali untuk diminum berdasarkan menteri kesehatan (PERMENKES), 2010?
- f) Bagaimana kandungan kimia pada airtanah menggunakan analisis geokimia?

- g) Bagaimana hubungan airtanah dan air sungai?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian di Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya yaitu :

- a) Mengetahui pengaruh kualitas airtanah terhadap lingkungan disekitar.
- b) Mengetahui arah persebaran air tanah pada daerah penelitian.
- c) Mengetahui rasa, warna dan bau pada air sumur gali tersebut.
- d) Mengetahui nilai suhu, PH, conductivity elektrik dan TDS dengan menggunakan alat YSI.
- e) Mengetahui kualitas kelayakan air sumur gali untuk diminum berdasarkan peraturan kesehatan (PERMENKES), 2010.
- f) Mengetahui nilai kandungan geokimia pada airtanah ?
- g) Mengetahui sistem *influent* atau *effluent* airtanah terhadap air sungai ?

1.4. Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah penelitian yaitu di setiap sumur gali, tidak dilakukannya pengeboran (hand auger), maka dari itu, tidak dapat mengetahui litologi yang ada pada sumur – sumur tersebut. Dilokasi penelitian ini disimpulkan bahwa daerah penelitian homogen (seluruhnya *aquifer*)

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun dari penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh manfaat-manfaat sebagai berikut :

Bagi keilmuan :

- a) Mengetahui kualitas air sumur gali pada Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya.
 - b) Dapat menambah pengetahuan bagi para pembaca tentang ilmu Hidrogeologi
- Bagi pemerintah dan masyarakat :
- a) Dapat mengetahui kualitas air sumur gali.

- b) Dapat mengetahui bagian – bagian dimana saja yang baik dilakukan pembuatan sumur gali.
- c) Sebagai tata guna lahan, seperti airtanah yang telah tercemar dapat dilakukannya pembersihan dengan cara penyaringan menggunakan bahan sederhana yaitu pasir, kerikil, ijuk, dan sabut kelapa.

1.6. Geografi Umum dan Kesampaian Daerah Penelitian

1.6.1. Geografi Umum

Pada daerah penelitian terletak di 2 Kecamatan yaitu Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio jaya, Provinsi Riau. Dari 2 kecamatan tersebut, yang termasuk lokasi penelitian yaitu Desa Penyasawan, Desa Pulau Sarak, Desa Pulau Tinggi, Desa Rumbio, Desa Alam Panjang, Desa Pulau Payung, Desa Simpang Petai, Desa Teratak.

1.7. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kegiatan

Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya terletak sekitar 99 Km dari sebelah timur Kota Pekanbaru dengan jarak tempuh selama 2 jam 40 menit yang berada dalam lingkup Propinsi Riau. Secara astronomi daerah penelitian terletak pada koordinat $0^{\circ}22'3.79''\text{U} / 101^{\circ}7'22.43''\text{T}$ dan $0^{\circ}19'47.32''\text{U} / 101^{\circ}9'57.06''\text{T}$ (Gambar 1.0). Jarak untuk mencapai lokasi penelitian dari Pekanbaru dapat dilakukan dengan menggunakan kendaraan pribadi untuk menuju Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya, Provinsi Riau kemudian diteruskan ke Desa Penyasawan, Desa Pulau Sarak, Desa Pulau Tinggi, Desa Rumbio, Desa Alam Panjang, Desa Pulau Payung, Desa Simpang Petai, Desa Teratak.



Kecamatan Rumbio Jaya

Kegiatan Penelitian dilaksanakan mulai bulan November 2018 sampai bulan April 2019 yang terdiri atas tahap persiapan, kajian pustaka, pengambilan data lapangan, pengolahan data, dan penyusunan laporan. Pengambilan data lapangan dilakukan pada bulan November 2018 selama lebih kurang 4 hari,

BULAN MINGGU	NOVEMBER 2018				DESEMBER 2018				JANUARI 2019				FEBRUARI 2019				MARET 2019				APRIL 2018			
	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 Pembuatan Proposal																								
Survey Lokasi Penelitian																								
Persiapan Alat Untuk Penelitian																								
Kegiatan Penelitian																								
Pengolahan Data dan Pembuatan Bab IV & V																								
Seminar Hasil																								

yaitu dari tanggal 09 November 2018 sampai 12 November 2018.

Kecamatan kampar

Gambar 1.0. Peta Lokasi Penelitian Berdasarkan Google

Tabel 1.1 Tabel Pelaksanaan Kegiatan

BAB II

TINJAUAN

PUSTAKA

2.1. Siklus Hidrogeologi

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 di atas 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,1995)



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi (Soemarto,1995)

2.2. Sumber Air

Air adalah zat cair yang tidak mempunyai rasa, warna dan bau, terdiri dari hidrogen dan oksigen dengan rumus H_2O . Air adalah semua air yang

terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, 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 NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%. Dengan keadaan ini maka air laut tak memenuhi syarat untuk air minum.

b) Air hujan

Air hujan merupakan menyubliman 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, terutama 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.

c) Air permukaan

Air permukaan adalah air yang mengalir di permukaan bumi. Air ini berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi, kemudian mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah melalui celah-celah sesuai topografi wilayah yang di lewatinya. Pada umumnya air permukaan mudah terkontaminasi oleh bahan-bahan pencemaran, 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) Air tanah

Lebih dari 98% dari semua air (diduga sedikit lebih 7×10^3) 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 serervoir. 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 air tanah. Pada dasarnya air tanah dapat berasal dari air hujan, baik melalui proses infiltrasi 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 air tanah.

Sutrisno (2010: 17-18) menyatakan air tanah terbagi menjadi dua jenis yaitu: air tanah dangkal dan air tanah dalam.

1. Air tanah dangkal

Air tanah dangkal adalah air tanah yang terdapat di atas lapisan kedap air pertama, biasanya terletak tidak terlalu dalam di bawah permukaan tanah. Air tanah terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur yang ada di dalam tanah ini akan tertahan begitupun dengan bakterinya, sehingga air tanah 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 melalui sumur-sumur gali. Air tanah dangkal biasanya terdapat pada kedalaman 15 meter. Sebagai salah satu sumber yang dimanfaatkan untuk air minum, air 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. Air tanah dalam

Air tanah dalam terdapat setelah lapisan rapat air yang pertama, kualitas air tanah dalam pada umumnya lebih baik dari air 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 CO₂ dan Mn (HCO₂).

2.3. Pengertian Sumur Galian

Sumur gali adalah satu konstruksi 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, oleh karena itu 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) 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-kurangnya berdiameter 1 meter jaraknya dari dinding sumur dan kedap air, saluran pembuangan air limbah minimal 10 meter dan permanen, tinggi bibir sumur 0,8 meter, memiliki cincin (dinding) sumur minimal 3 meter dan memiliki tutup sumur yang kuat dan rapat (Indan, 2000: 45).

2.4. Air Tanah

Menurut Herlambang (1996) air tanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat di dalam ruang antar butir-butir tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Lapisan yang mudah dilalui oleh air tanah disebut lapisan *permeable*, seperti lapisan yang terdapat pada pasir atau kerikil, sedangkan lapisan yang sulit dilalui air tanah 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 atmosfer (Dingman, 2002). Bagian atasnya disebut muka air tanah (*watertable*) (Lee, 1986). Menurut Bisri (1991) airtanah (*groundwater*) adalah air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi yang jenuh menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi yang jenuh air, dengan jumlah yang cukup (identik dengan akuifer).

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

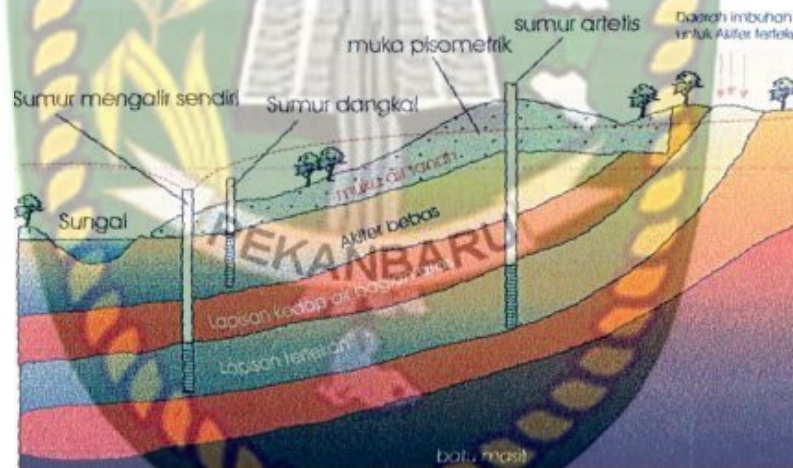
- a. Akuifer (lapisan pembawa air) adalah lapisan batuan jenuh air di bawah permukaan tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan air dalam jumlah yang cukup dan ekonomis misalnya pasir.

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 ke arah vertikal, misalnya lempung pasir.

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



Gambar 2.2 Kedudukan Tipe Akuifer (Sumber : Kodoatie, 2012)

Tipe akuifer digolongkan menjadi tiga (Kodoatie, 2012), yaitu :

- 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).
- Akuifer tertekan (*confined aquifer*), adalah 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.

2.5. Kualitas Air Minum

a) Bau dan rasa

Bau dan rasa pada air minum akan mengurangi penerimaan masyarakat terhadap air tersebut. Bau dan rasa biasanya terjadi bersama-sama dan disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme mikroskopik, serta persenyawaan-persenyawaan kimia seperti phenol. Bahan-bahan yang menyebabkan bau dan rasa ini berasal dari berbagai sumber Sutrisno (2010: 30). Air yang normal sebenarnya tidak mempunyai rasa. Timbulnya rasa yang menyimpang biasanya disebabkan oleh adanya polusi, dan rasa yang menyimpang tersebut biasanya dihubungkan dengan bau karena pengujian terhadap rasa air jarang dilakukan. Air yang mempunyai bau tidak normal juga dianggap mempunyai rasa yang tidak normal juga: Suripin (2002: 149).

b) Warna

Warna yang timbul pada air dihasilkan dari kontak air dengan reruntuhan organismre seperti daun, pohon atau kayu, yang semuanya dalam berbagai tingkat-tingkat pembusukan Sutrisno, (2010: 28).

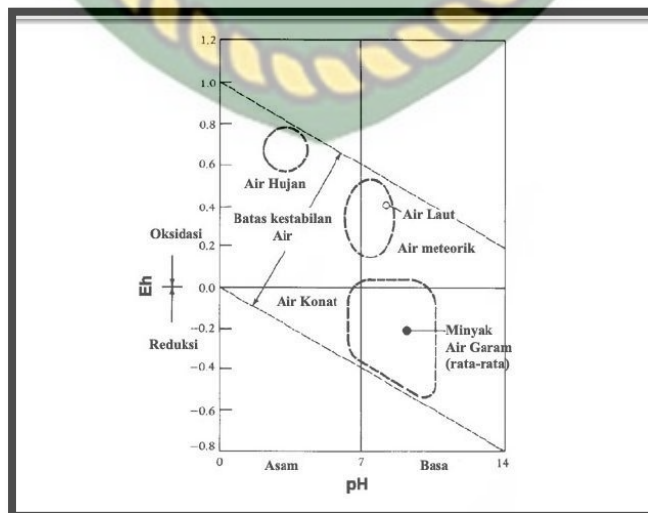
c) Parameter Suhu

Secara langsung atau tidak langsung, suhu sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Panas yang dimiliki oleh air akan mengalami perubahan secara perlahan-lahan antara siang dan malam serta dari musim ke musim. Selain itu, air mempunyai sifat dimana berat jenis maksimum terjadi pada suhu 4°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 permukaan laut (altitude), waktu dalam

satu hari, penutupan awan, aliran dan kedalaman air. Peningkatan suhu air mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan volatilisasi serta penurunan kelarutan gas dalam air seperti O₂, CO₂, N₂, CH₄ dan sebagainya. Kisaran suhu air yang sangat diperlukan agar pertumbuhan ikan-ikan pada perairan tropis dapat berlangsung berkisar antara 25-32°C. Kisaran suhu tersebut biasanya berlaku di Indonesia sebagai salah satu negara tropis sehingga sangat menguntungkan untuk melakukan kegiatan budidaya ikan. Suhu air sangat berpengaruh terhadap proses kimia, fisika dan biologi di dalam perairan, sehingga dengan perubahan suhu pada suatu perairan akan mengakibatkan berubahnya semua proses di dalam perairan. Hal ini dilihat dari peningkatan suhu air, maka kelarutan oksigen akan berkurang. Peningkatan suhu perairan 10°C mengakibatkan meningkatnya konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2–3 kali lipat, sehingga kebutuhan oksigen oleh organisme.

d) Parameter PH

pH merupakan pendekatan matematis kimia, dimana p mewakili $-\log_{10}$ dan H mewakili konsentrasi ion hidrogen [H⁺]. pH adalah suatu ukuran derajat keasaman dari larutan. Larutan pada temperatur 25° C dengan pH kurang dari 7,00 disebut sebagai asam, sedangkan dengan pH lebih dari 7,00 disebut basa. Pada pH 7,00 juga disebut sebagai larutan netral pada temperature 25° C, karena pada pH ini konsentrasi H⁺ mendekati seimbang dengan konsentrasi OH⁻ pada air murni. Rumus perhitungan pH adalah $\text{pH} = -\log 10 \text{H}^+$



Gambar 2.3 Diagram Eh-Ph, Menunjukkan aproksimal distribusi beberapa tipe cairan dari fluida bawah permukaan (from shelley, 1985: Courtesy W.H Freeman and Co)

e) Parameter EC (*Electrical Conductivity*)

Daya hantar listrik (spesificconductivity/konduktivitas) adalah ukuran kemampuan suatu zat menghantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu yang dinyatakan dalam mikromohs per sentimeter ($\mu\text{mhos/cm}$). Satuan yang lebih umum digunakan adalah mikroSiemens ($\mu\text{S/cm}$). Untuk menghantarkan arus listrik, ion-ion bergerak dalam larutan memindahkan muatan listriknya (ionic mobility) yang bergantung pada ukuran dan interaksi antar ion dalam larutan. Nilai daya hantar listrik untuk berbagai jenis air adalah sebagai berikut (Mandel, 1981):

- a) Air destilasi (aquades) : 0,5 – 5,0 μS
- b) Air hujan : 5,0 – 30 μS
- c) Airtanah segar : 30 – 2.000 μS
- d) Air laut : 45.000 – 55.000 μS
- e) Air garam (Brine) : $\geq 100.000 \mu\text{S}$

Nilai konduktivitas merupakan fungsi antara temperatur, jenis ion-ion terlarut dan konsentrasi ion terlarut. Peningkatan ion-ion yang terlarut menyebabkan nilai konduktivitas air juga meningkat. Sehingga dapat dikatakan nilai konduktivitas yang terukur merefleksikan konsentrasi ion yang terlarut pada air.

f) Parameter TDS (Total Dissolve Solid)

Total dissolved solid atau besar jumlah padatan terlarut merupakan jumlah dari material padat yang terlarut di dalam air. Padatan terlarut ini merupakan hasil dari buangan sama seperti total suspended solids (TSS), akan tetapi padatan terlarut dalam air memiliki ukuran yang jauh lebih kecil dari padatan tersuspensi 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.

Sampai saat ini ada dua metoda yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas suatu larutan. Ada pun dua metoda pengukuran TDS (Total Dissolve Solid) tersebut adalah :

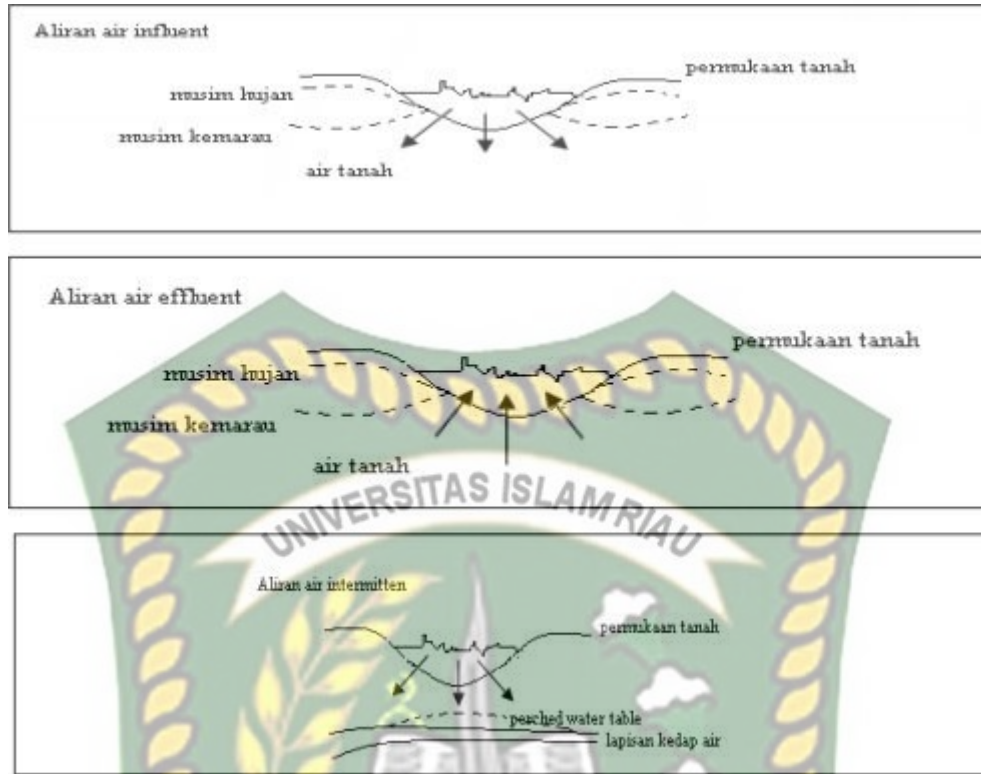
- a) *Gravimetry*
- b) *Electrical Conductivity*

Padatan terlarut total (Total Dissolved Solid atau TDS) merupakan bahan-bahan terlarut (diameter $< 10^{-6}$ mm) dan koloid (diameter 10^{-6} mm – 10^{-3} mm) yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain, yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0,45 μ m (Rao, 1992 dalam Effendi, 2003). Materi ini merupakan residu zat padat setelah penguapan pada suhu 105 oC. TDS terdapat di dalam air sebagai hasil reaksi dari zat padat, cair, dan gas di dalam air yang dapat berupa senyawa organik maupun anorganik. Substansi anorganik berasal dari mineral, logam, dan gas yang terbawa masuk ke dalam air setelah kontak dengan materi pada permukaan dan tanah. Material organik dapat berasal dari hasil penguraian vegetasi, senyawa organik, dan gas-gas anorganik yang terlarut. TDS biasanya disebabkan oleh bahan anorganik berupa ion-ion yang terdapat di air.

TDS tidak diinginkan dalam badan air karena dapat menimbulkan warna, rasa, dan bau yang tidak sedap. Beberapa senyawa kimia pembentuk TDS bersifat racun dan merupakan senyawa organik bersifat karsinogenik. Akan tetapi, beberapa zat dapat memberi rasa segar pada air minum. Kesadahan dan kekeruhan akan bertambah seiring dengan semakin banyaknya TDS. Analisis TDS biasanya dilakukan dengan penentuan Daya Hantar Listrik (DHL) air. TDS terdiri dari ion-ion sehingga kadar TDS sebanding dengan kadar DHL air. Penentuan jumlah material terlarut dan tidak terlarut juga dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah yang terfiltrasi dengan yang tidak. Analisa TDS dapat digunakan untuk menentukan derajat keasinan dan faktor koreksi, misal untuk diagram kesadahan *Caldwell – Lawrence*.

2.6. Hubungan Aliran Air Sungai dan Airtanah

Hubungan aliran sungai dan air tanah dapat diklasifikasikan sebagai sistem influent, effluent, dan intermitten. Sistem aliran sungai influent adalah aliran sungai yang memasok (memberikan masukan) air tanah. Sebaliknya aliran sungai



sistem effluent, sumber aliran sungai berasal dari tanah. Sistem aliran ini umumnya berlangsung sepanjang tahun. Oleh karena adanya sering disebut juga aliran tahunan atau perennial stream. Sistem aliran terputus atau intermitten umumnya berlangsung segera setelah terjadinya hujan besar. Aliran jenis inilah yang umumnya menjadi sumber air dari apa yang dikenal sebagai air tanah musiman (parched water table). Dalam suatu DAS, dapat dijumpai kombinasi dari berbagai sistem aliran sungai tersebut (Asdak, 2002)

Gambar 2.4. Hubungan aliran air sungai dan air tanah (Asdak, 2002)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif. Menurut Arikunto (1998: 7) penelitian deskriptif eksploratif adalah penelitian yang bertujuan menggali secara luas tentang hal-hal atau sebab-sebab yang mempengaruhi terjadinya sesuatu. Tujuan metode penelitian deskriptif eksploratif diharapkan dapat menggambarkan suatu keadaan atau suatu fenomena yang terdapat di lapangan, berkaitan dengan penelitian ini maka keadaan yang akan dilihat adalah pengaruh lingkungan disekitar terhadap kualitas air sumur gali di Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

3.2. Tahap Persiapan

3.2.1. Studi Pustaka

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

3.2.2. Perizinan

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

3.2.3. Pemilihan lokasi

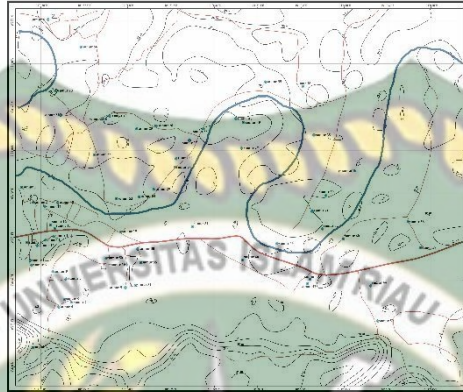
Pemilihan lokasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana kualitas dan arah persebaran airtanah pada daerah tersebut.

3.2.4. Persiapan alat dan bahan

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

3.2.4.1. Peta topografi

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



Gambar 3.1. Peta topografi

3.2.4.2. Global Positioning System (GPS)

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



Gambar 3.2. GPS.

3.2.4.3. Alat-alat tulis, buku lapangan, dan clipboard

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

3.2.4.4. Kamera

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



Gambar 3.3. Kamera.

3.2.4.5. Rol Meter

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



Gambar 3.4. Rol Meter.

3.2.4.6. Botol Kosong 1,5 L

Yaitu botol ini digunakan sebagai tempat sampel air sumur gali.



Gambar 3.5. Botol 1,5 L.

3.2.4.7. YSI

Yaitu suatu alat yang digunakan untuk mengukur parameter pH, konduktivitu elektrik, TDS dan suhu disuatu air.



Gambar 3.6. YSI

3.2.4.8. Aquades

Yaitu bahan yang digunakan untuk menetralkan kembali alat YSI yang telah dicelumkan kedalam air tersebut.



Gambar 3.7. Aquades

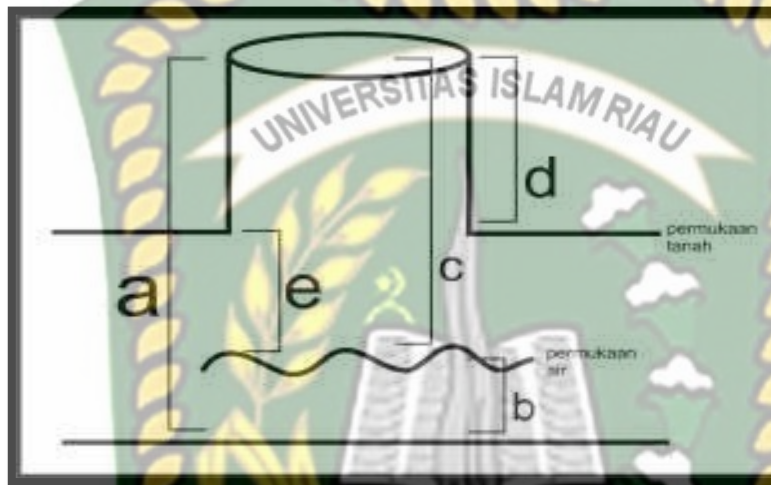
3.3. Tahap Pengambilan Data

3.3.1 Observasi dilapangan

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

- a) Menentukan lokasi yang harus diamati kedalam muka airtanahnya.
- b) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

- c) Melakukan pengukuran kedalaman sumur dengan menggunakan meteran.
- d) Melanjutkan dengan mengukur muka airtanah dengan menggunakan meteran.
- e) Selanjutnya mengukur kedalaman air dengan menggunakan meteran.
- f) Setelah itu dilakukan pencatatan data dari hasil pengamatan seperti mencatat titik koordinat, elevasi, dan kedalaman.



Gambar 3.8. Pengukuran Sumur Gali

Setelah mengambil data langsung dari lapangan, maka selanjutnya melakukan tahap analisis atau pengolahan data dengan cara menghitung pH konduktivitas dan TDS air sumur menggunakan alat YSI.

3.4. Tahap Analisis Data

3.4.1. Kualitas Air Minum

Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/1V/2010 dalam pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum. Air yang baik untuk dikonsumsi tidak dapat hanya dinilai lewat kasat mata manusia saja namun ada beberapa parameter air yang harus memenuhi standar baku mutu air minum yang meliputi parameter fisik, kimiawi dan biologi, sehingga Menteri Kesehatan mengeluarkan Undang-Undang No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang baku mutu air minum yang baik untuk dikonsumsi. Jadi kualitas air yang digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan air minum harus

memenuhi persyaratan air minum sesuai dengan peraturan undang-undangan yang berlaku dan layak diminum apabila dimasak. Adapun persyaratan yang harus dimiliki air agar dapat dikonsumsi dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini

Tabel 3.1. Baku Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010

No	Jenis Parameter	Satuan	Maksimum yang diperbolehkan
1	1. Parameter fisik		
	a. Bau	-	Tidak berbau
	b. Warna	TCU	15
	c. Total zat padat terlarut (TDS)	Mg/l	500
	d. Kekeruhan	NTU	5
	e. Rasa	-	Tidak berasa
	f. Suhu	DC	Suhu udara ± 30
	2. Parameter kimiawi		
	a. Aluminium	Mg/l	0,2
	b. Besi	Mg/l	0,3
	c. Kesadahan	Mg/l	500
	d. Khlorida	Mg/l	250
	e. Mangan	Mg/l	0,4
	f. p ^H	Mg/l	6,5-8,5
	g. Nitrat	Mg/l	3
	h. Nitrit	Mg/l	50
	i. Seng	Mg/l	3
	j. Sulfat	Mg/l	250
	k. Tembaga	Mg/l	2
	l. Amonia	Mg/l	1,5
	m. DO	ppm	6 – 8
	n. BOD	Mg/l	150
	o. COD	Mg/l	300
	p. Arsen	Mg/l	0.01

Sumber: Keputusan Menteri No. 492/MENKES/PER/IV/2010

Berdasarkan tabel 2.1 diatas karena keterbatasan biaya penelitian, jumlah parameter yang akan dilakukan pengujian untuk diukur kualitas air sumur gali yang digunakan oleh Desa Penyasawan, Desa Pulau Sarak, Desa Pulau Tinggi, Desa Rumbio, Desa Alam Panjang, Desa Pulau Payung, Desa Simpang Petai, Desa Teratak. Adapun parameter tersebut dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 3.2. Parameter Air yang dilakukan Pengujian

No	Parameter	Jenis Parameter	Cara pengujian
A	Parameter fisik		
1	Bau	Fisik	Penciuman
2	Warna	Fisik	Pengamatan
3	Rasa	Fisik	Dirasa
B	Parameter kimia		
4	p ^H	Kimiawi	Dilapangan
5	TDS	Kimiawi	Dilapangan
6	Konductivity Elektrik	Kimiawi	Dilapangan
7	Suhu	Kimiawi	Dilapangan

Material organik dapat berasal dari hasil penguraian vegetasi, senyawa organik, dan gas-gas anorganik yang terlarut. Ion-ion yang biasa terdapat di air ditunjukkan dalam Tabel 3.3 .

Tabel 3.3. Ion-ion yang Terdapat di Air

Ion Utama (Major Ion) (1,0 – 1000 mg/liter)		Ion Sekunder (Secondary Ion) (0,01 – 10 mg/liter)	
1.	Sodium (Na)	1.	Besi
2.	Kalsium (Ca)	2.	Strontium (Sr)
3.	Magnesium (Mg)	3.	Kalium (K)
4.	Bikarbonat (HCO ₃)	4.	Karbonat (CO ₃)
5.	Sulfat (SO ₄)	5.	Nitrat (NO ₃)
6.	Klorida (Cl)	6.	Fluorida (F)
		7.	Boron (B)
		8.	Silika (SiO ₂)

Sumber : Todd, 1970 dalam Effendi, 2003.

3.4.2. Analisis Piezometer

Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah yang terdapat di dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah yang membentuk itu dan didalam retak-retak dari batuan. Yang terdahulu disebut air lapisan dan yang terakhir disebut air celah (fissure water) (Mori dkk., 1999). Keberadaan airtanah sangat tergantung besarnya curah hujan dan besarnya air yang dapat meresap ke dalam tanah. Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi litologi (batuan) dan geologi setempat. Pemetaan airtanah merupakan cara untuk memetakan air bawah permukaan yang nantinya untuk mengetahui aliran airtanah.

3.4.1.1. Pergerakan Air tanah

Air meresap ke dalam tanah dan mengalir mengikuti gaya gravitasi bumi. Akibat adanya gaya adhesi butiran tanah pada zona tidak jenuh air, menyebabkan pori-pori tanah terisi air dan udara dalam jumlah yang berbeda-beda. Setelah hujan, air bergerak kebawah melalui zona tidak jenuh air (zona aerasi).

Sejumlah air beredar didalam tanah dan ditahan oleh gaya-gaya kapiler pada pori-pori yang kecil atau tarikan molekuler disekeliling partikel-partikel tanah. Bila kapasitas retensi dari tanah pada zona aerasi telah habis, air akan bergerak kebawah kedalam daerah dimana pori-pori tanah atau batuan terisi air. Air di dalam zona jenuh air ini disebut air tanah



(Linsley dkk., 1989).

Gambar 3.9. Pergerakan Airtanah (Linsley dkk., 1989).

3.4.1.2. Aliran Air tanah

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap gerakan air bawah permukaan tanah antara lain adalah (Usmar dkk, 2006) :

- Perbedaan kondisi energi di dalam air tanah itu sendiri
- Kelulusan lapisan pembawa air (Permeabilty)
- Keterusan (Transmissibility)
- Kekentalan (viscosity) air tanah Air tanah memerlukan energi untuk dapat bergerak mengalir melalui ruang antar butir.

Pembuatan Peta Dasar Lokasi Sumur

Gambar 3.10. Jaring-jaring Airtanah

Perangkat lunak ini melakukan plotting data tabular XYZ tak beraturan. Grid adalah serangkaian garis vertikal dan horisontal yang dalam surfer berbentuk segi empat dan digunakan sebagai dasar pembentukan kontur dan surface tiga dimensi. Garis vertikal dan horisontal ini memiliki perpotongan. Pada perpotongan ini disimpan nilai z yang berupa titik ketinggian atau kedalaman. gridding merupakan proses pembentukan rangkaian nilai Z yang teratur dari sebuah data XYZ. Hasil dari proses gridding ini adalah file grid yang tersimpan pada file.grid.

3.4.3. Metode Klasifikasi Kurlov

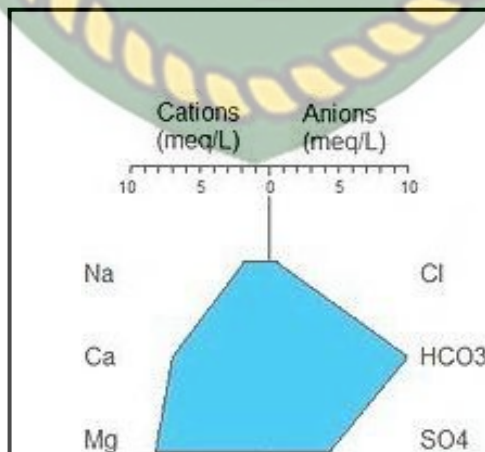
Metode klasifikasi yang dikemukakan oleh Kurlov, sangat praktis dan dengan cepat dapat menentukan kelas airnya. Penamaan kelas air ditentukan oleh kandungan ion yang mempunyai jumlah ≥ 25%.

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

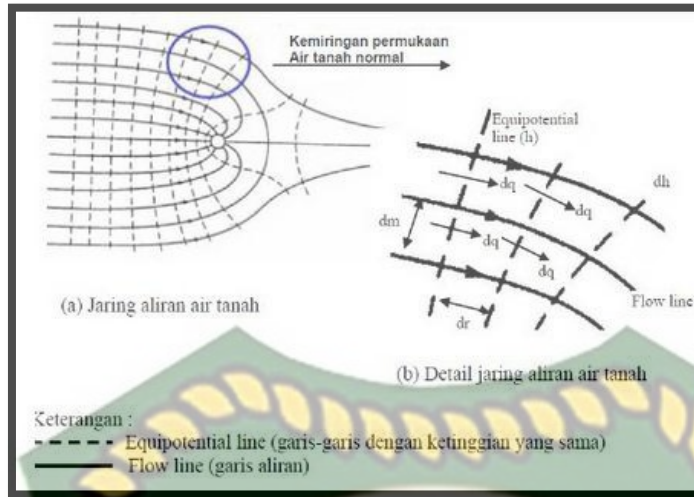
$$\text{Equivalent / liter} = \text{concentration (mg/l)} \times \frac{1}{1000000} \times \frac{1}{\text{valence}}$$

3.4.4. Metode Korelasi dengan Diagram Stiff

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



Gambar 3.11. Metode korelasi dengan Diagram Trillinier piper



Prosedur :

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

3.4.5. Metode Analisis dengan Diagram Trilinier piper

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



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

$$\% \text{ Unsur} = \frac{\text{meq/l dari unsur}}{\text{---}} \times 100\%$$

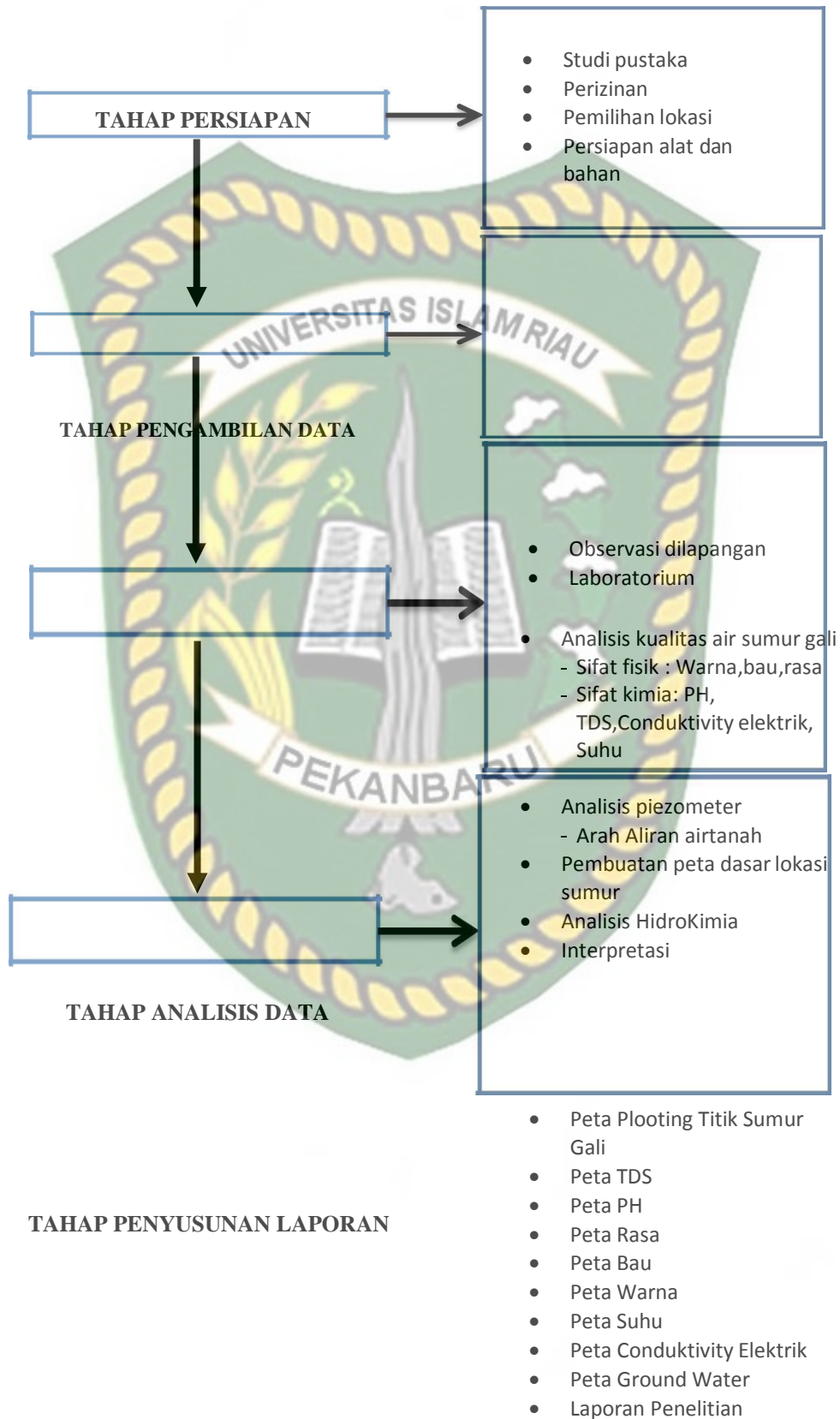
3.4.6. Tahap Interpretasi

Menganalisa data baik data hasil pengolahan dan data analisa laboratorium. Pada tahap ini mulai dilakukan interpretasi terhadap data yang telah diolah dengan melakukan rekontruksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data-data yang diperoleh. Tahap analisa data yang dilakukan yaitu analisa setelah data lapangan diolah untuk mempermudah penarikan kesimpulan, terdiri atas analisa kualitas air sumur gali untuk diminum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/1V/2010 dalam pasal 1 ayat 1, Piezometer, Plotting Data Ke Software Surfer.

3.5. Tahap Penyusunan Laporan

Setelah dilakukan pengolahan data, yaitu analisa setelah data lapangan diolah untuk mempermudah penarikan kesimpulan, terdiri atas analisa kualitas air sumur gali untuk diminum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/1V/2010 dalam pasal 1 ayat 1, piezometer, plotting data ke software surfer, selanjutnya dilakukan penulisan laporan penelitian yaitu dimana semua data-data yang telah diolah dituangkan dalam bentuk tulisan ilmiah.

DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Tabel 3.4. Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Ketersediaan Data

Daerah penelitian berada di Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya terletak sekitar 99 Km dari sebelah timur Kota Pekanbaru dengan jarak tempuh selama 2 jam 40 menit yang berada dalam lingkup Propinsi Riau. Secara astronomi daerah penelitian terletak pada koordinat 0°19'47.16" - 0°22'3.96" LS dan 101°7'21.69" - 101° 9'55.83" BT. Berikut ini merupakan tabel ketersediaan data :

NO	Jenis Data	Jumlah Data	No. Stasiun	Kordinat	
				Easting	Northing
1	sumur Gali	60 stasiun	1	101°07'23.24"	0°21'02.19"
			2	101°07'27.28"	0°20'57"
			4	101°07'36.07"	0°20'20.81"
			5	101°07'38.73"	0°20'30.52"
			6	101°07'26.81"	0°20'35.29"
			7	101°07'40.54"	0°20'22.44"
			8	101°07'38.11"	0°20'23.43"
			9	101°07'34.12"	0°20'33.05"
			10	101°07'34.40"	0°20'45.23"
			11	101°07'31.61"	0°20'44.01"
			12	101°07'28.74"	0°20'42.04"
			13	101°07'25.19"	0°20'43.15"
			14	101°07'26.27"	0°20'36.90"
			15	101°07'34.78"	0°20'47.93"
			16	101°07'33.34"	0°20'49.24"
			17	101°07'31.33"	0°20'55.58"
			18	101°07'35.70"	0°20'56.91"
			19	101°07'57.50"	0°20'46.84"
			20	101°07'35.03"	0°21'35.59"
			21	101°07'36.79"	0°21'27.26"
			22	101°07'48.44"	0°21'13.42"
			23	101°07'52.34"	0°21'25.87"
			24	101°07'53.72"	0°21'26.93"
			25	101°08'03.09"	0°21'22.46"
			26	101°08'09.84"	0°21'23.52"
			27	101°08'21.38"	0°21'18.44"
			28	101°08'16.78"	0°21'12.12"
			29	101°08'09.01"	0°21'01.52"
			30	101°08'03.43"	0°20'40.83"
			31	101°07'59.58"	0°20'35.50"
			32	101°08'22.39"	0°20'48.62"
			33	101°08'26.23"	0°21'22.46"
			34	101°08'16.3"	0°21'09.2"
			35	101°08'47.67"	0°21'38.74"
			36	101°09'00.59"	0°21'37.16"
			37	101°09'07.36"	0°20'47.81"
			38	101°09'04.46"	0°21'20.29"
			39	101°09'08.57"	0°20'59.38"
			40	101°09'18.51"	0°21'07.92"
			41	101°09'03.87"	0°20'53.88"
			42	101°09'02.15"	0°20'28.82"
			43	101°09'03.07"	0°20'30.37"
			44	101°09'24.08"	0°20'28.12"
			45	101°08'40.23"	0°20'41.69"
			46	101°08'39.83"	0°20'37.02"
			47	101°08'39.43"	0°21'15.74"
			48	101°08'37.42"	0°21'26.03"
			49	101°08'40.09"	0°21'24.65"
			50	101°07'52.62"	0°20'37.72"
			51	101°07'59.21"	0°20'27.54"
			52	101°08'02.68"	0°20'28.27"
			53	101°07'56.02"	0°20'58.27"
			54	101°08'03.98"	0°20'58.98"
			55	101°08'04.51"	0°20'58.60"
			56	101°07'43.86"	0°21'50.82"
			57	101°09'41.29"	0°20'41.29"
			58	101°09'37"	0°20'50.36"
			59	101°09'26.49"	0°20'15.95"
			60	101°09'14.69"	0°20'44.3"
			61	101°07'32.45"	0°22'00.32"
			2	Hidrokimia	2 stasiun
32	101°08'22.39"	0°20'48.62"			
3	Arus Sungai Kampar	5 stasiun	1	0°21'47.83"	101° 9'52.92"
			2	0°20'47.19"	101° 9'11.69"
			3	0°21'10.91"	101° 8'57.64"
			4	0°21'24.31"	101° 8'30.83"
			5	0°21'0.65"	101° 7'41.46"

Tabel 4.1. Ketersediaan Data

Daerah penelitian berada di Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya terletak sekitar 99 Km dari sebelah timur Kota Pekanbaru dengan jarak tempuh selama 2 jam 40 menit yang berada dalam lingkup Propinsi Riau. Secara astronomi daerah penelitian terletak pada koordinat $0^{\circ}19'47.16'' - 0^{\circ}22'3.96''$ LS dan $101^{\circ}7'21.69'' - 101^{\circ}9'55.83''$ BT. Pada penelitian ini, terdapat 60 stasiun air sumur gali pada gambar 4.1.



4.2. Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Nilai Standar pH dan TDS.

Gambar 4.1. Peta Stasiun Air Sumur Gali Daerah Penelitian

Berdasarkan Permenkes tahun 2010 standar pH maksimum air minum yang diperbolehkan yaitu 6,5-8,5, standar TDS air minum yang diperbolehkan yaitu 500 mg/l, standar suhu air minum yang diperbolehkan yaitu suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Sedangkan menurut WHO 2011, WHO tidak memiliki standar khusus untuk nilai pH karena tidak menimbulkan dampak terhadap kesehatan dengan kadar yang ditemukan pada air minum. Namun, WHO mencatat bahwa pH merupakan parameter kualitas air operasional yang penting. WHO juga tidak memiliki standar khusus untuk padatan yang terlarut karena padatan ini terjadi pada air minum dengan konsentrasi rendah dimana dampak terhadap kesehatan bisa saja terjadi. Sebagian besar orang akan menolak air minum tersebut disebabkan oleh baunya, rasanya, dan warnanya yang kadarnya jauh lebih rendah dari yang dibutuhkan. Orang-orang umumnya tidak suka dengan rasa air yang memiliki kadar TDS lebih dari 500 mg/L.

Standar air minum berdasarkan PERMENKES 2010	
pH	6,5 – 8,5
TDS	500 mg/l

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

1. Pada sampel 1 memiliki nilai pH 7,52 dan TDS 95,3 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,5°C, conductivity 15,08 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 1 layak untuk diminum.
2. Pada sampel 2 memiliki nilai pH 7,53 dan TDS 98,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 28,7°C, conductivity 16,27 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 2 layak untuk diminum.
3. Pada sampel 3 memiliki nilai pH 7,71 dan TDS 95,2 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,8°C, conductivity 0,88 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 3 layak untuk diminum.
4. Pada sampel 4 memiliki nilai pH 7,65 dan TDS 64,8 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,5°C, conductivity 10,42 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 4 layak untuk diminum.
5. Pada sampel 5 memiliki nilai pH 7,53 dan TDS 97,9 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,2°C, conductivity 15,68 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 5 layak untuk diminum.
6. Pada sampel 6 memiliki nilai pH 7,68 dan TDS 116,2 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,7°C, conductivity 18,4 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 6 layak untuk diminum.
7. Pada sampel 7 memiliki nilai pH 7,4 dan TDS 81,8 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,6°C, conductivity 13,2 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 7 layak untuk diminum.
8. Pada sampel 8 memiliki nilai pH 7,62 dan TDS 55 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,2°C, conductivity 8,63 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 8 layak untuk diminum.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

9. Pada sampel 9 memiliki nilai pH 7,67 dan TDS 83,3 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,5°C, conductivity 13,4 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 9 layak untuk diminum
10. Pada sampel 10 memiliki nilai pH 7.6 dan TDS 104,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,9°C, conductivity 16,98 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 10 layak untuk diminum.
11. Pada sampel 11 memiliki nilai pH 7,67 dan TDS 59,7 mg/L, warnanya keruh, tidak berbau, dan tidak ada rasa, suhu 27,5°C, conductivity 9,61 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 11 tidak layak untuk diminum.
12. Pada sampel 12 memiliki nilai pH 7,63 dan TDS 56,1 mg/L, warnanya kuning, berbau dan rasa besi, suhu 27°C, conductivity 8,92 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 12 tidak layak untuk diminum.
13. Pada sampel 13 memiliki nilai pH 7,7 dan TDS 88,6 mg/L, warnanya keruh, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 28,3° C, conductivity 14,48 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 13 tidak layak untuk diminum.
14. Pada sampel 14 memiliki nilai pH 7,92 dan TDS 5,4 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27° C, conductivity 0,89 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 14 layak untuk diminum.
15. Pada sampel 15 memiliki nilai pH 8,14 dan TDS 11,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 28,2°C, conductivity 18,2 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 15 layak untuk diminum.
16. Pada sampel 16 memiliki nilai pH 6,95 dan TDS 86,1 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 28,2°C, conductivity 14,03 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 16 layak untuk diminum.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

17. Pada sampel 17 memiliki nilai pH 6,64 dan TDS 108,9 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 28,2°C, conductivity 17,62 μ S/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 17 layak untuk diminum.
18. Pada sampel 18 memiliki nilai pH 7,63 dan TDS 149,8 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,9°C, conductivity 24,25 μ S/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 18 layak untuk diminum.
19. Pada sampel 19 memiliki nilai pH 7,29 dan TDS 98,7 mg/L, warnanya kuning, berbau dan rasa besi, suhu 27,2° C, conductivity 15,79 μ S/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 19 tidak layak untuk diminum.
20. Pada sampel 20 memiliki nilai pH 7,62 dan TDS 94,3 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,8°C, conductivity 15,22 μ S/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 20 layak untuk diminum.
21. Pada sampel 21 memiliki nilai pH 7,28 dan TDS 52,1 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,8°C, conductivity 8,42 μ S/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 21 layak untuk diminum.
22. Pada sampel 22 memiliki nilai pH 7,3 dan TDS 172,9 mg/L, warnanya keruh, berbau dan ada rasa tanah, suhu 27,3°C, conductivity 17,69 μ S/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 22 tidak layak untuk diminum.
23. Pada sampel 23 memiliki nilai pH 7,27 dan TDS 110,2 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,3°C, conductivity 0,2775. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 23 tidak layak untuk di minum.
24. Pada sampel 24 memiliki nilai pH 7,6,23 dan TDS 47,5 mg/L, warnanya keruh, berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,4°C, conductivity 7,61 μ S/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 24 tidak layak untuk diminum.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

25. Pada sampel 25 memiliki nilai pH 7,32 dan TDS 127 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,2°C, conductivity 20,33 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 25 layak untuk diminum.
26. Pada sampel 26 memiliki nilai pH 7,14 dan TDS 92,2 mg/L, warnanya kuning, berbau dan rasa besi, suhu 27,9°C, conductivity 15,61 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 26 tidak layak untuk diminum.
27. Pada sampel 27 memiliki nilai pH 7,19 dan TDS 155 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,4°C, conductivity 24,91 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 27 layak untuk di minum.
28. Pada sampel 28 memiliki nilai pH 7,28 dan TDS 34,9 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,5°C, conductivity 5,6 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 28 tidak layak untuk diminum.
29. Pada sampel 29 memiliki nilai pH 7,4 dan TDS 104,5 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,3°C, conductivity 16,75 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 29 tidak layak untuk diminum.
30. Pada sampel 30 memiliki nilai pH 7,5 dan TDS 18,4 mg/L, warnanya keruh, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26°C, conductivity 2,89 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 30 tidak layak untuk diminum.
31. Pada sampel 31 memiliki nilai pH 7,73 dan TDS 68,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26°C, conductivity 10,7 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 31 layak untuk diminum.
32. Pada sampel 32 memiliki nilai pH 7,27 dan TDS 35,8 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,1°C, conductivity 5,73 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 32 tidak layak untuk diminum.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

33. Pada sampel 33 memiliki nilai pH 7,32 dan TDS 83,5 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,8°C, conductivity 13,26 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 33 layak untuk diminum.
34. Pada sampel 34 memiliki nilai pH 7,03 dan TDS 145,7 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,5°C, conductivity 23,49 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 34 tidak layak untuk diminum.
35. Pada sampel 35 memiliki nilai pH 7,25 dan TDS 47,1 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,1°C, conductivity 7,5 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 35 tidak layak untuk diminum.
36. Pada sampel 36 memiliki nilai pH 7,15 dan TDS 134,3 mg/L, warnanya keruh, berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,4°C, conductivity 21,61 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 36 tidak layak untuk diminum.
37. Pada sampel 37 memiliki nilai pH 7,29 dan TDS 37,2 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,9°C, conductivity 6,03 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 37 layak untuk diminum.
38. Pada sampel 38 memiliki nilai pH 7,35 dan TDS 135,2 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,7°C, conductivity 21,81 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 38 layak untuk diminum.
39. Pada sampel 39 memiliki nilai pH 7,35 dan TDS 137,4 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27°C, conductivity 21,95 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 39 layak untuk diminum.
40. Pada sampel 40 memiliki nilai pH 7,03 dan TDS 61,7 mg/L, warnanya keruh, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,9°C, conductivity 9,84 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 40 tidak layak untuk diminum.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

41. Pada sampel 41 memiliki nilai pH 7,21 dan TDS 40,9 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa besi, suhu 26,6°C, conductivity 6,45 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 41 tidak layak untuk diminum.
42. Pada sampel 42 memiliki nilai pH 7,36 dan TDS 126,2 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,2°C, conductivity 20,44 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 42 tidak layak untuk diminum.
43. Pada sampel 43 memiliki nilai pH 7,22 dan TDS 74 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 28,3°C, conductivity 12,11 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 43 tidak layak untuk diminum.
44. Pada sampel 44 memiliki nilai pH 7,31 dan TDS 93,8 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa tanah, suhu 27,7°C, conductivity 15,16 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 44 tidak layak untuk diminum.
45. Pada sampel 45 memiliki nilai pH 7,29 dan TDS 10,8 mg/L, warnanya keruh, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,1°C, conductivity 1,68 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 45 tidak layak untuk diminum.
46. Pada sampel 46 memiliki nilai pH 7,28 dan TDS 88,5 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,1°C, conductivity 14,16 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 46 layak untuk diminum.
47. Pada sampel 47 memiliki nilai pH 7,38 dan TDS 107,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,2°C, conductivity 17,24 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 47 layak untuk diminum.
48. Pada sampel 48 memiliki nilai pH 7,51 dan TDS 52,2 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,7°C, conductivity 8,44 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 48 layak untuk diminum.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

49. Pada sampel 49 memiliki nilai pH 7,41 dan TDS 25,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,1°C, conductivity 4,03 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 49 layak untuk diminum.
50. Pada sampel 50 memiliki nilai pH 7,41 dan TDS 77,1 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,2°C, conductivity 12,34 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 50 layak untuk di minum.
51. Pada sampel 51 memiliki nilai pH 7,52 dan TDS 67,6 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27°C, conductivity 10,81 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 51 layak untuk diminum.
52. Pada sampel 52 memiliki nilai pH 7,41 dan TDS 67,2 mg/L, warnanya jernih, berbau dan rasa tanah, suhu 26,8°C, conductivity 10,75 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 52 tidak layak untuk diminum.
53. Pada sampel 53 memiliki nilai pH 7,38 dan TDS 43,9 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa besi, suhu 27,2°C, conductivity 7,03 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 53 tidak layak untuk diminum.
54. Pada sampel 54 memiliki nilai pH 7,38 dan TDS 79,8 mg/L, warnanya kuning, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,8°C, conductivity 12,66 µS/m . Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 54 tidak layak untuk diminum.
55. Pada sampel 55 memiliki nilai pH 7,32 dan TDS 96 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,7°C, conductivity 15,24 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 55 layak untuk diminum.
56. Pada sampel 56 memiliki nilai pH 7,35 dan TDS 49,5 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,3°C, conductivity 7,96 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 56 layak untuk diminum.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

57. Pada sampel 57 memiliki nilai pH 7,35 dan TDS 28,7 mg/L, warnanya keruh, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 26,8°C, conductivity 4,54 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 57 tidak layak untuk diminum.
58. Pada sampel 58 memiliki nilai pH 7,29 dan TDS 102,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,1°C, conductivity 16,45 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 58 layak untuk diminum.
59. Pada sampel 59 memiliki nilai pH 7,45 dan TDS 139,7 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,1°C, conductivity 22,35 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 59 layak untuk diminum.
60. Pada sampel 60 memiliki nilai pH 7,31 dan TDS 60,9 mg/L, warnanya jernih, tidak berbau dan tidak ada rasa, suhu 27,1°C, conductivity 9,75 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 60 layak untuk diminum.
61. Pada sampel 61 memiliki nilai pH 7,27 dan TDS 32,4 mg/L, warnanya keruh, berbau dan rasa besi, suhu 27,6°C, conductivity 5,21 µS/m. Berdasarkan Permenkes Tahun 2010 air pada sampel 61 tidak layak untuk diminum.

Tabel 4.2. Analisa air sumur 1 – 61 Daerah Rumbio dan Sikitarnya

No Sampel	pH	TDS (mg/L)	WARNA	BAU	RASA	Standar air minum PERMENKES 2010		Keterangan
						Kadar Maksimum Yang diperbolehkan		
						pH	TDS (mg/L)	
1	7.52	95,3	Jernih	Tidak bau	Tidak ada	6,5 - 8,5	500	Layak diminum
2	7,53	98,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
3	7,71	95,2	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
4	7,65	64,8	Jernih	Tidak	Tidak ada			Layak diminum

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

No Sampel	pH	TDS (mg/L)	WARNA	BAU	RASA	Kadar Maksimum Yang diperbolehkan Standar air minum PERMENKES 2010		
						pH	TDS (mg/L)	Keterangan
5	7,53	97,9	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
6	7,68	116,2	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
7	7,4	81,8	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
8	7,62	55	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
9	7,67	83,3	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
10	7,6	104,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
11	7,67	59,7	Keruh	Tidak bau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
12	7,63	56,1	Kuning	Berbau	Rasa besi			Tidak Layak diminum
13	7,7	88,6	Keruh	Tidak bau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
14	7,92	5,4	Keruh	Tidak bau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
15	8,14	11,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
16	6,95	86,1	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
17	6,64	108,9	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
18	7,63	149,8	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
19	7,29	98,7	Kuning	Berbau	Rasa besi			Tidak Layak diminum
20	7,62	94,3	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
21	7,28	52,1	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
22	7,3	172,9	Keruh	Berbau	Rasa tanah	6,5 - 8,5	500	Tidak Layak diminum

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

23	7,27	110,2	Keruh	Berbau	Rasa tanah			Tidak Layak diminum
24	6,23	47,5	Keruh	Berbau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
25	7,32	127	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
26	7,14	92,2	Kuning	Berbau	Rasa besi			Tidak Layak diminum
27	7,19	155	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
No Sampel		TDS (mg/L)	WARNA	BAU	RASA	Standar air minum PERMENKES 2010 Kadar Maksimum Yang diperbolehkan		
						pH	TDS (mg/L)	
28	7,28	34,9	Keruh	Berbau	Rasa tanah	6,5 - 8,5	500	Tidak Layak diminum
29	7,4	104,5	Keruh	Berbau	Rasa besi			Tidak Layak diminum
30	7,5	18,4	Keruh	Tidak bau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
31	7,73	68,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
32	7,27	35,8	Keruh	Berbau	Rasa tanah			Tidak Layak diminum
33	7,32	83,5	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
34	7,03	145,7	Keruh	Berbau	Rasa tanah			Tidak Layak diminum
35	7,25	47,1	Keruh	Berbau	Rasa Tanah			Tidak Layak diminum
36	7,15	134,3	Keruh	Berbau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
37	7,29	37,2	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
38	7,35	135,2	Jernih	Tidak bau	Tidak ada	Layak diminum		
39	7,35	137,4	Jernih	Tidak bau	Tidak ada	Layak diminum		
40	7,03	61,7	Keruh	Tidak bau	Tidak ada	Layak diminum		
41	7,21	40,9	Keruh	Berbau	Rasa besi	Tidak Layak diminum		
42	7,36	126,2	Keruh	Berbau	Rasa tanah	Tidak Layak diminum		
43	7,22	74	Keruh	Berbau	Rasa tanah	Tidak Layak		

								diminum
44	7,31	93,8	Keruh	Berbau	Rasa tanah	6,5 - 8,5	500	Tidak Layak diminum
45	7,29	10,8	Keruh	Tidak bau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
46	7,28	88,5	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
47	7,38	107,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
48	7,51	52,2	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
49	7,41	25,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada	6,5 - 8,5	500	Layak diminum
50	7,41	77,1	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
51	7,52	67,6	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
52	7,41	67,2	Jernih	Berbau	Rasa tanah			Tidak Layak diminum
53	7,38	43,9	Keruh	Berbau	Rasa besi			Tidak Layak diminum
54	7,38	79,8	Kuning	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
55	7,32	96	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
56	7,35	49,5	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
57	7,35	28,7	Keruh	Tidak bau	Tidak ada			Tidak Layak diminum
58	7,29	102,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
59	7,45	139,7	Jernih	Tidak bau	Tidak ada			Layak diminum
60	7,31	60,9	Jernih	Tidak bau	Tidak ada	Layak diminum		
61	7,27	32,4	Keruh	Berbau	Rasa besi			Tidak Layak diminum

4.3. Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Fisik Air

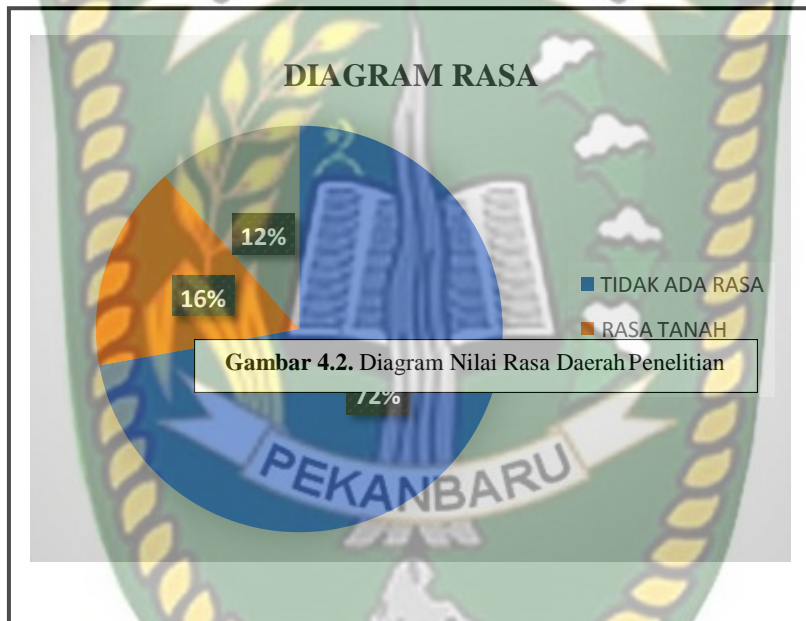
Didaerah penelitian ditemukannya sumur gali yang tercemar yang diakibat dari lingkungan sekitarnya. Dari sumur gali yang tercemar, terdapatnya rasa, warna dan bau yang dapat dilihat oleh panca indra sendiri. Rasa, warna dan bau secara langsung diminum, dilihat, dan dicium agar mengetahui bagaimana warna, rasa dan bau pada sumur gali tersebut.

4.3.1. Rasa

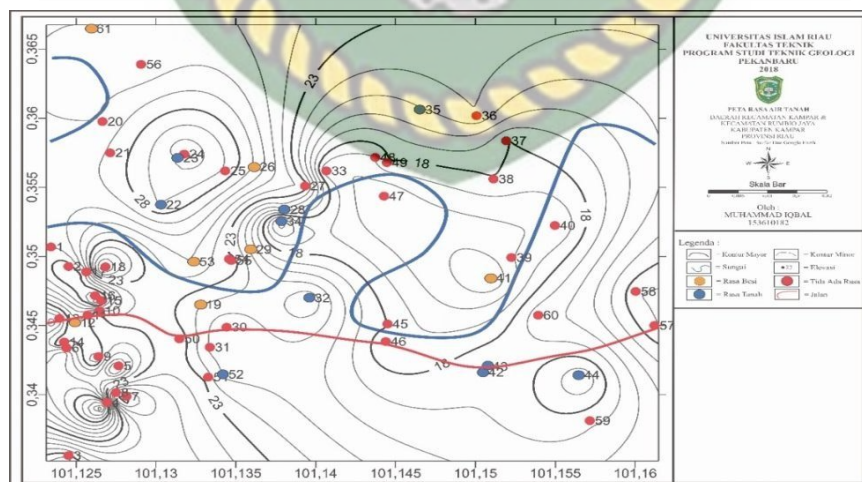
Ada beberapa rasa yang ditemukan pada sumur gali di daerah penelitian, yaitu :

- a) Tidak ada rasa (ambar)
- b) Rasa tanah
- c) Rasa besi

Dari 61 stasiun, terdapatnya 44 stasiun yang tidak ada rasa (72%), 10 stasiun memiliki rasa tanah (16%), dan 7 stasiun memiliki rasa besi (12%), (gambar 4.2). Pada gambar peta dibawah, dapat dilihat lingkaran berwarna merah merupakan air yang tidak memiliki rasa, lingkaran berwarna biru memiliki rasa tanah dan lingkaran berwarna kuning memiliki rasa besi (gambar 4.3).



Gambar 4.2. Diagram Nilai Rasa Daerah Penelitian

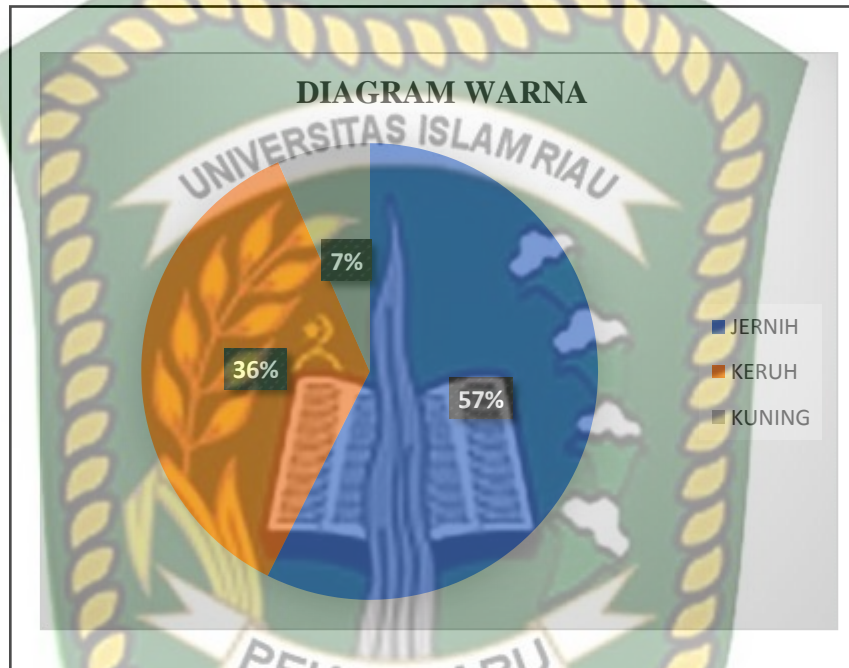


Gambar 4.3. Peta Stasiun Air Sumur Gali yang Memiliki Rasa

4.3.2. Warna

Ada beberapa warna yang ditemukan pada sumur gali di daerah penelitian, yaitu :

- a) Jernih
- b) Keruh
- c) Kuning



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. Warna pada air disebabkan oleh adanya partikel hasil pembusukan bahan organik, ion-ion metal alam (besi dan mangan), plankton, humus, buangan industri, dan tanaman air. Adanya oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, sedangkan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman. Kadar besi



Warna Sampel Air yang Jernih

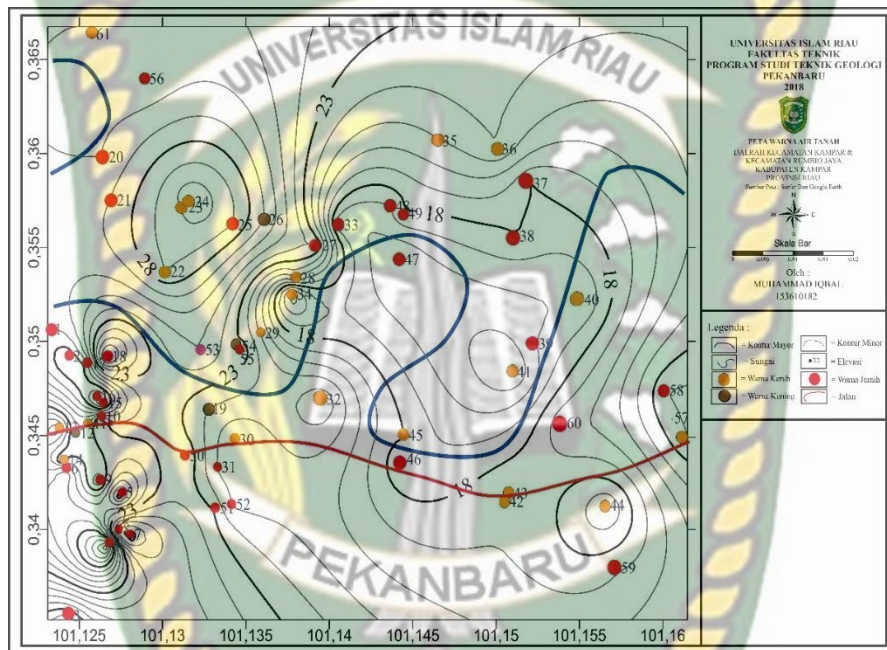
Warna Sampel Air yang Jernih

Warna Sampel Air yang Jernih

Gambar 4.4 Diagram Nilai Warna Daerah Penelitian

sebanyak 0,3 mg/l dan kadar mangan sebanyak 0,05 mg/l sudah cukup dapat menimbulkan warna pada perairan (peavy et al., 1985 dan Effendi, 2003).

Dari 61 stasiun, terdapatnya 35 stasiun yang memiliki air berwarna jernih (57%), 22 stasiun yang berwarna keruh (36%), dan 4 stasiun yang berwarna kuning (7%), (gambar 4.4). Pada gambar peta dibawah, dapat dilihat lingkaran berwarna merah merupakan sumur yang tidak memiliki warna air (jernih), sedangkan lingkaran berwarna kuning merupakan sumur yang memiliki warna air keruh dan lingkaran warna coklat merupakan sumur yang warna airnya berwarna kuning (gambar 4.5).



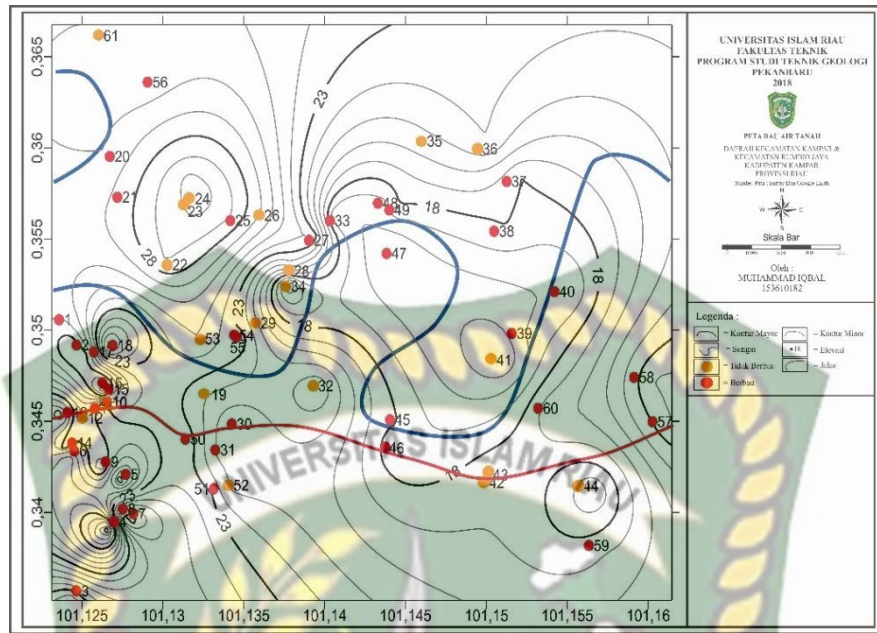
Bau

Ada beberapa bau yang ditemukan pada sumur gali di daerah penelitian, yaitu :

- Berbau
- Tidak berbau

Dari 61 stasiun, terdapatnya 42 stasiun yang tidak ada berbau (69 %) dan 19 stasiun yang memiliki bau (31 %), (gambar 4.6). Pada gambar peta dibawah, dapat dilihat lingkaran yang berwarna merah merupakan air sumur yang memiliki bau dan lin Gambar 4.5. Peta Stasiun Air Sumur Gali yang Memiliki Warna ak berbau.

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



Gambar 4.6. Diagram Nilai Bau Daerah

4.4. Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Sifat Kimia Air

Ada beberapa uji parameter yang telah dilakukan, yang mana parameter tersebut diantaranya parameter suhu, parameter konduktiviti, parameter Ph, dan parameter TDS (Total Dissolve Solid).

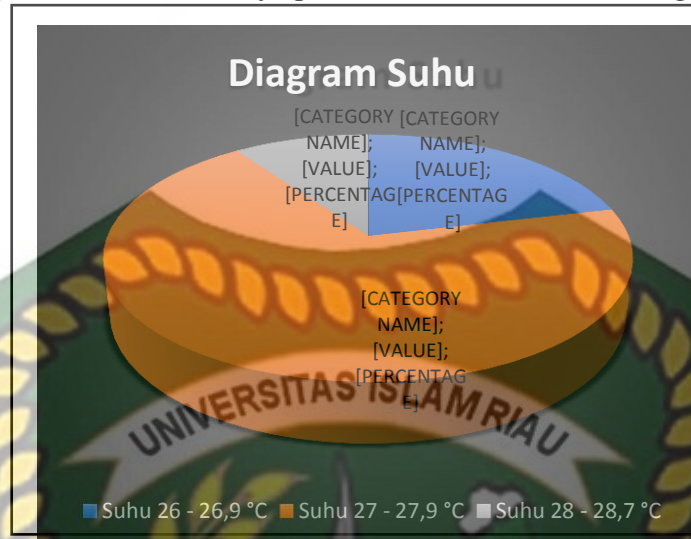
4.4.1. Parameter Suhu

Secara langsung atau tidak langsung, suhu sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Panas yang dimiliki oleh air akan mengalami perubahan secara perlahan-lahan antara siang dan malam serta dari musim ke musim. Selain itu, air mempunyai sifat dimana berat jenis maksimum terjadi pada suhu 4°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 permukaan laut (altitude), waktu dalam satu hari, penutupan awan, aliran dan kedalaman air. Kisaran suhu air yang sangat diperlukan agar pertumbuhan ikan-ikan pada perairan tropis dapat berlangsung berkisar antara 25-32°C. Kisaran suhu tersebut biasanya berlaku di Indonesia sebagai salah satu negara tropis sehingga sangat menguntungkan untuk melakukan kegiatan budidaya ikan.

Pada daerah penelitian, suhu air sumur gali yang dijumpai yaitu berkisar 26° C – 28,7° C. Suhu air sangat berpengaruh terhadap proses

Gambar 4.7. Peta Stasiun Air Sumur Gali yang Memiliki Bau

kimia, fisika dan biologi, sehingga dengan perubahan suhu akan mengakibatkan berubahnya proses kimia, fisika dan biologi.



Gambar 4.8. Diagram Nilai Suhu Daerah Penelitian

Dari gambar diagram suhu, stasiun yang memiliki nilai suhu 26 – 26,9° C yaitu sebanyak 13 stasiun (21%), diantaranya stasiun 1, 3, 6, 30, 33, 40, 41, 45, 52, 54, 55, 57. Stasiun yang memiliki nilai suhu 27 – 27,9° C yaitu sebanyak 42 stasiun (69%), stasiun 4, 5, 7, 8 – 12, 14, 18 – 29, 32, 34 – 40, 42, 44, 46 – 51, 53, 56, 58 – 61. Stasiun yang memiliki nilai suhu 28 – 28,7° C yaitu sebanyak 6 stasiun (10%), stasiun 2, 13, 15 – 17, 43.

4.4.2. Parameter Konduktiviti

Daya hantar listrik (konduktivitas) adalah ukuran kemampuan suatu zat menghantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu yang dinyatakan dalam mikromohs per sentimeter ($\mu\text{mhos/cm}$). Satuan yang lebih umum digunakan adalah mikroSiemens ($\mu\text{S/cm}$). Untuk menghantarkan arus listrik, ion-ion bergerak dalam larutan memindahkan muatan listriknya (*ionic mobility*) yang bergantung pada ukuran dan interaksi antar ion dalam larutan.

Dari hasil penelitian, nilai conductivity yang didapat yaitu 0,88 – 97,5 microsiement/m. Nilai yang terkecil terdapat pada stasiun 3 (0,88 microsiement/m) dan nilai yang terbesar terdapat pada stasiun 60 (97,5 microsiement/m). Nilai konduktivitas merupakan fungsi antara temperatur, jenis ion-ion terlarut dan konsentrasi ion terlarut. Peningkatan ion-ion yang terlarut menyebabkan nilai konduktivitas air juga meningkat. Sehingga dapat dikatakan nilai konduktivitas yang terukur merefleksikan konsentrasi ion yang terlarut pada air.

4.4.3. Parameter pH

pH merupakan suatu parameter penting untuk menentukan kadar asam/basa dalam air. Penentuan pH merupakan tes yang paling penting dan paling sering digunakan pada kimia air. pH digunakan pada penentuan alkalinitas, CO_2 ,

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

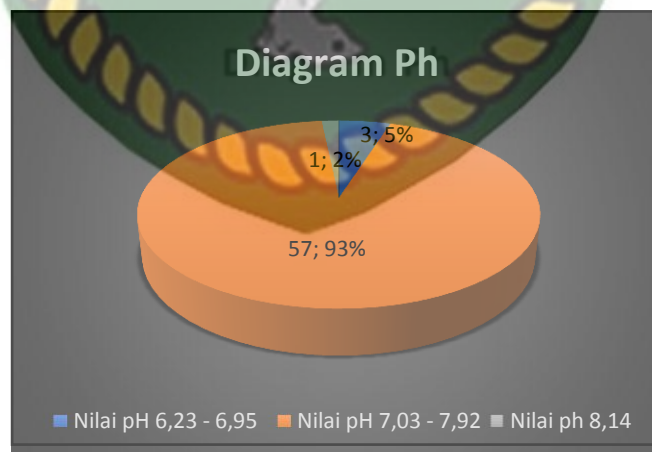
serta dalam kesetimbangan asam basa. Pada temperatur yang diberikan, intensitas asam atau karakter dasar suatu larutan diindikasikan oleh pH dan aktivitas ion hidrogen. Perubahan pH air dapat menyebabkan berubahnya bau, rasa, dan warna. Pada proses pengolahan air seperti koagulasi, desinfeksi, dan pelunakan air, nilai pH harus dijaga sampai rentang dimana organisme partikulat terlibat.

Skala pH berkisar antara 0 – 14. Klasifikasi nilai pH adalah sebagai berikut:

- pH = 7 menunjukkan keadaan netral
- $0 < \text{pH} < 7$ menunjukkan keadaan asam
- $7 < \text{pH} < 14$ menunjukkan keadaan basa (alkalis)

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

Air sumur gali daerah penelitian memiliki nilai pH yang terendah 6,23 dan nilai pH yang tertinggi yaitu 8,14. Kadar maksimum pH yang diperbolehkan Menteri Kesehatan No 492/Menkes/Per/IV/2010 adalah 6,5 – 8,5. Jika kurang atau melebihi dari standar Menteri Kesehatan, air tersebut tidak baik untuk di konsumsi. Nilai pH yang terendah pada daerah penelitian terdapat pada stasiun 24 dan nilai pH yang tertinggi terdapat pada stasiun 15. Tingginya nilai pH disebabkan tingginya aktivitas fotosintesis, respirasi organisme akuatik, suhu dan keberadaan ion-ion.



Gambar 4.9. Diagram Nilai pH Daerah Penelitian

Dari hasil diagram diatas, menjelaskan bahwa daerah penelitian yang memiliki nilai pH 6,23 – 6,95 yaitu sebanyak 3 stasiun (5%) diantaranya stasiun

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

16, 17 dan 24. Nilai pH 7,03 – 7,92 yaitu sebanyak 57 stasiun (93%) diantaranya stasiun 1 – 14, 18 – 23, 25 – 61 dan yang memiliki nilai pH 8,14 yaitu stasiun 15 (2%)

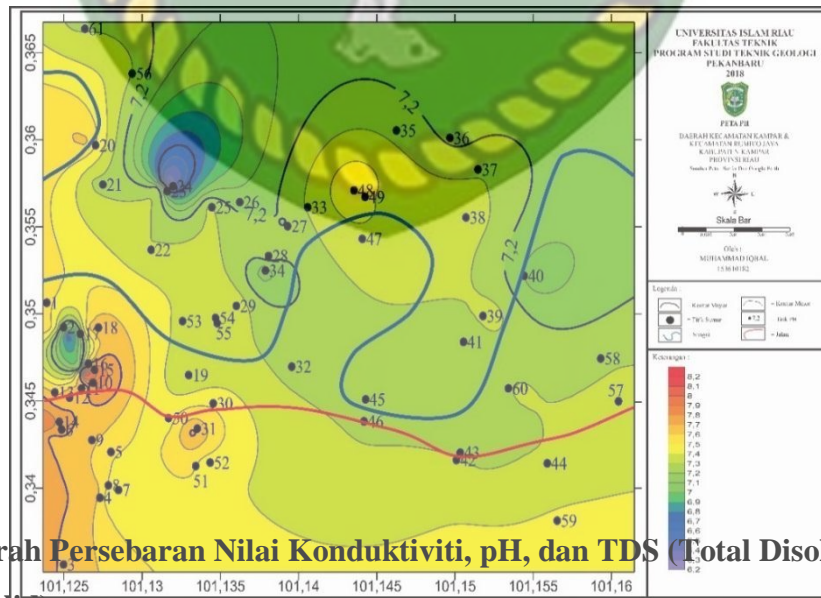
4.4.4. Parameter TDS (Total Disolve Solid)

Total dissolved solid 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.

Pada daerah penelitian, terdapat stasiun yang memiliki nilai TDS yang terendah 5,4 mg/l dan nilai TDS tertinggi yaitu 172,9 mg/l. Nilai TDS yang terendah terdapat pada stasiun 14, dimana air sumur gali tersebut telah bercampur secara langsung dengan air hujan. Kemudian nilai TDS tertinggi terdapat pada stasiun 22, yang mana posisi air sumur gali berada didekat sawah. Secara tidak langsung air yang berada pada sumur gali telah terkontaminas dengan air sawah. Air sawah tersebut merupakan air yang telah bercampur dengan zat-zat kimia, seperti pupuk, yang mana air tersebut meresab kedalam tanah kemudian secara tidak langsung telah becampur dengan air sumur gali.

Kadar TDS maksimum yang diperbolehkan Menteri Kesehatan No 492/Menkes/Per/IV/2010 adalah 500 mg/l. Jika melebihi dari standar Menteri Kesehatan, air tersebut tidak baik untuk di konsumsi.

4.5. Arah Persebaran Nilai Konduktiviti, pH, dan TDS (Total Disolve Solid)



Gambar 4.10. Peta Persebaran Nilai Konduktiviti Daerah Penelitian

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

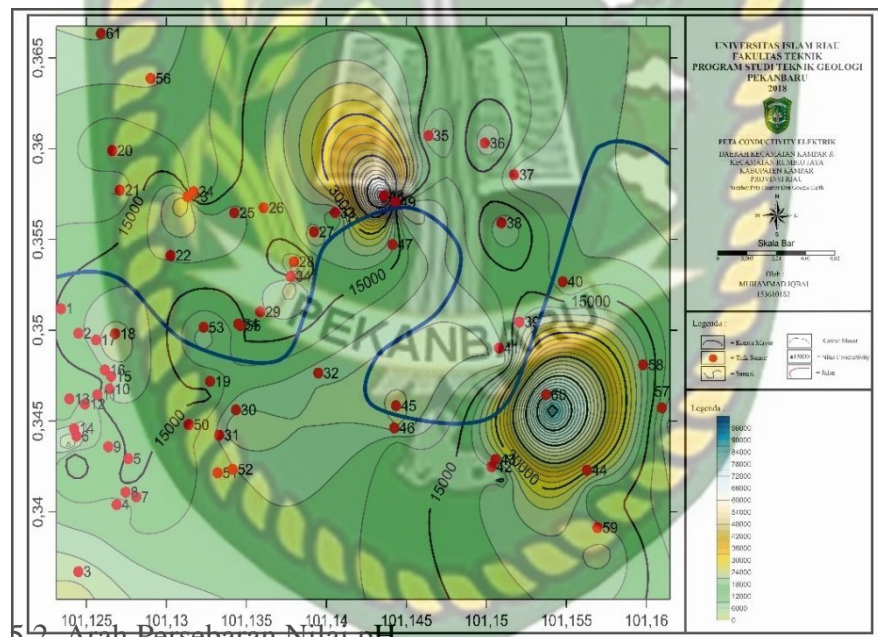
Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kita dapat mengetahui bagaimana arah persebaran nilai konduktiviti, pH, dan TDS melalui peta yang telah diplotting menggunakan Surfer.

4.5.1. Arah persebaran Nilai konduktiviti

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui arah persebaran nilai Conductivity pada daerah penelitian (gambar 4.10). Warna biru pekat menunjukkan nilai conductivity yang tinggi dan warna coklat muda menunjukkan nilai conductivity yang rendah. Pada daerah penelitian terdapat 2 stasiun yang memiliki nilai conductivity yang tinggi yaitu pada stasiun 48 dengan nilai 84,4 microsiement/m yang berada di tenggara daerah penilitian dan stasiun 60 dengan nilai 97,5 microsiement/m yang berada di utara daerah penilitian. Kemudian juga terdapat nilai conductivity yang rendah yaitu pada stasiun 3 dengan nilai 0,88 microsiement/m yang berada di baratdaya daerah penelitian.

4.5.2. Arah Persebaran Nilai pH

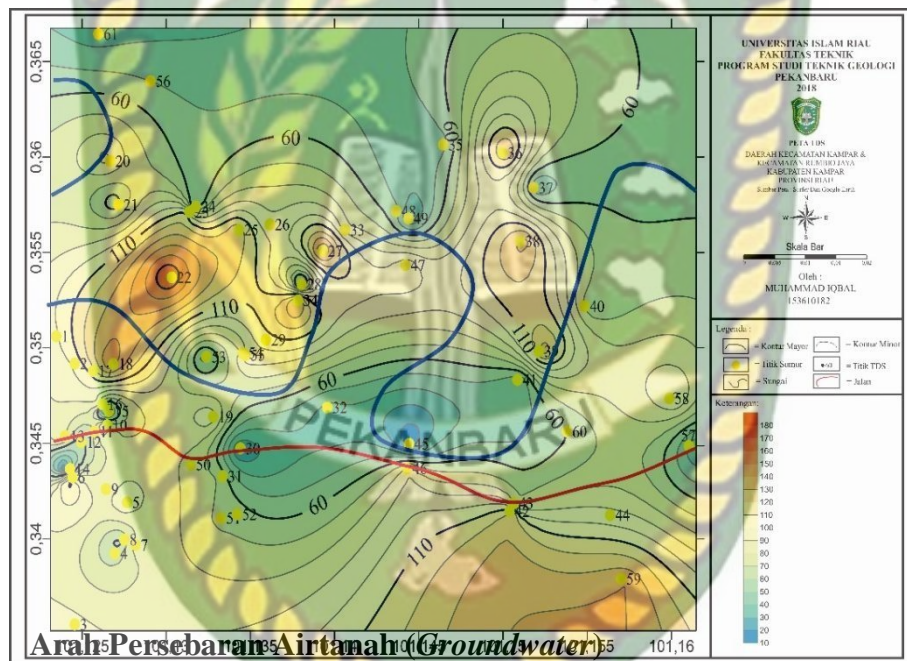
Gambar 4.11. Peta Persebaran Nilai pH Daerah Penelitian



Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui arah persebaran nilai pH pada daerah penelitian (gambar 4.11). Garis kontur yang berwarna merah pekat merupakan lokasi yang memiliki nilai pH tinggi dan garis kontur yang berwarna ungu muda merupakan lokasi yang memiliki nilai pH rendah. Lokasi yang memiliki nilai pH tinggi berada pada stasiun 15 dengan nilai 8,14 yang terletak di barat daerah penelitian dan lokasi yang memiliki nilai pH rendah berada pada stasiun 24 dengan nilai 6,23 yang terletak di barat laut daerah penelitian.

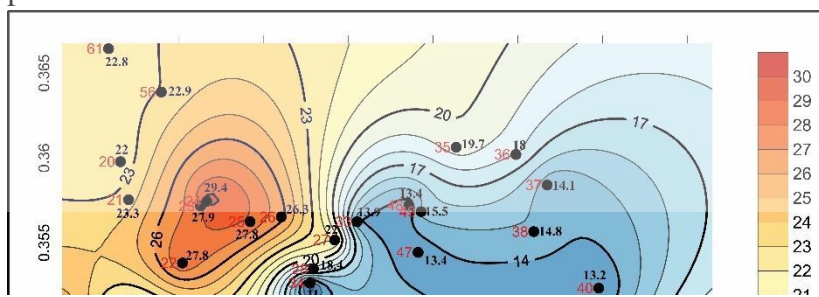
4.5.3 Arah Persebaran Nilai TDS (*Total Dissolve Solid*)

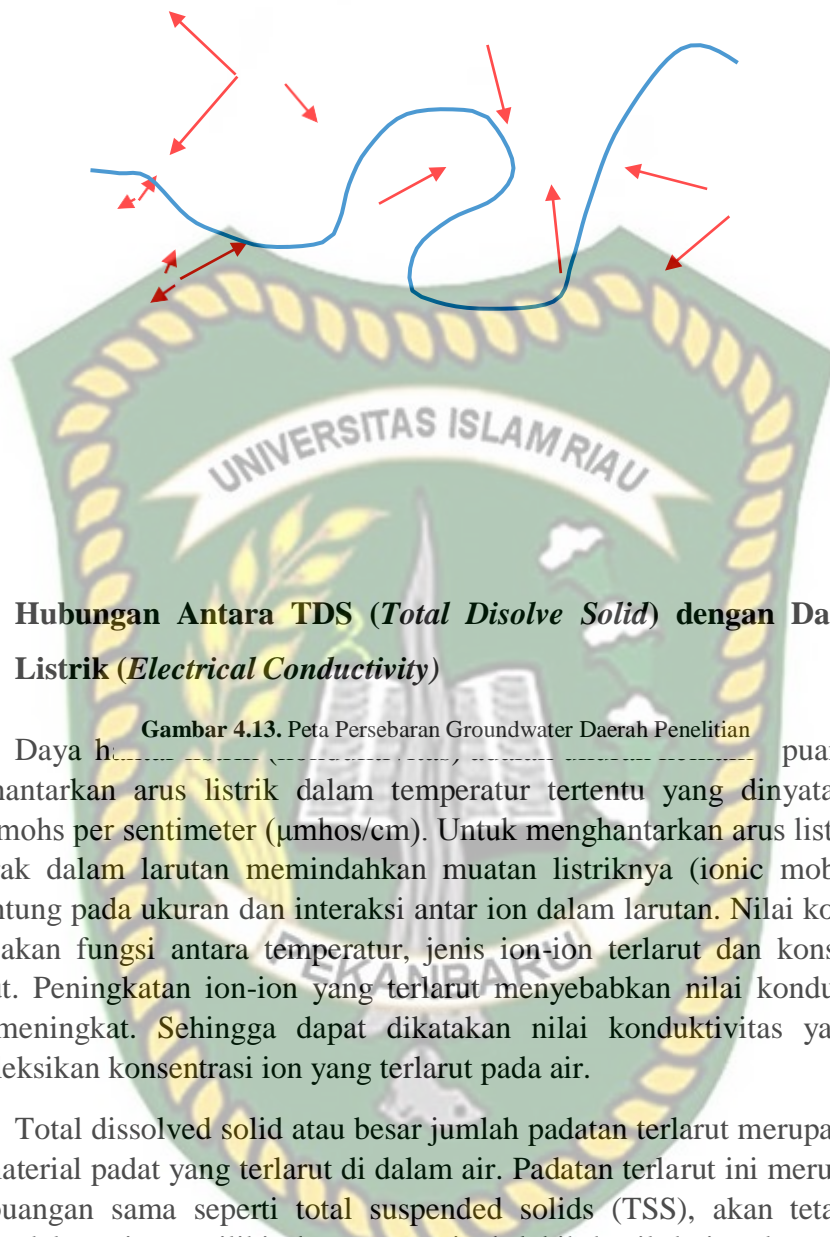
Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui arah persebaran nilai TDS pada daerah penelitian, yang mana dapat dilihat dari gambar peta (gambar 4.12). Garis kontur berwarna biru pekat menunjukkan nilai TDS yang rendah dan garis kontur warna merah menunjukkan nilai TDS yang tinggi. Lokasi menunjukkan nilai TDS tertinggi berada pada stasiun 22 dengan nilai TDS 172,9 mg/l dan lokasi yang menunjukkan nilai TDS rendah berada pada stasiun 14 dengan nilai 5,4 mg/l, stasiun 15 dengan nilai 11,7 mg/l, stasiun 30 dengan nilai 18,4 mg/l dan stasiun 45 dengan 10,8 mg/l pada daerah penelitian.



4.6. Arah Persebaran Airtanah (Groundwater)

Berdasa Gambar 4.12. Peta Persebaran Nilai TDS Daerah Penelitian data sumur gali, maka dapat diketahui arah persebaran airtanah (gambar 4.13). Dimana pada daerah penelitian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah paling tinggi. Lokasi yang berwarna merah pada kontur merupakan lokasi yang memiliki nilai muka airtanah paling tinggi yaitu pada stasiun 24 dengan nilai muka airtanah 29,42m yang terletak dibagian baratlaut daerah penelitian. Kemudian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah paling rendah yaitu pada stasiun 4 dengan nilai 10,8m yang terletak dibagian baratdaya daerah penelitian. Lokasi yang bernilai tinggi merupakan pusat penyebaran airtanah, yang mana arah alirannya berarah dari baratlaut mengalir ke arah baratdaya dan tenggara. Pada stasiun 24 elevasinya bernilai 31m dan stasiun 4 elevasinya bernilai 13m. Sehingga aliran airtanah berpusat pada stasiun 24.





4.7. Hubungan Antara TDS (*Total Dissolve Solid*) dengan Daya Hantar Listrik (*Electrical Conductivity*)

Gambar 4.13. Peta Persebaran Groundwater Daerah Penelitian

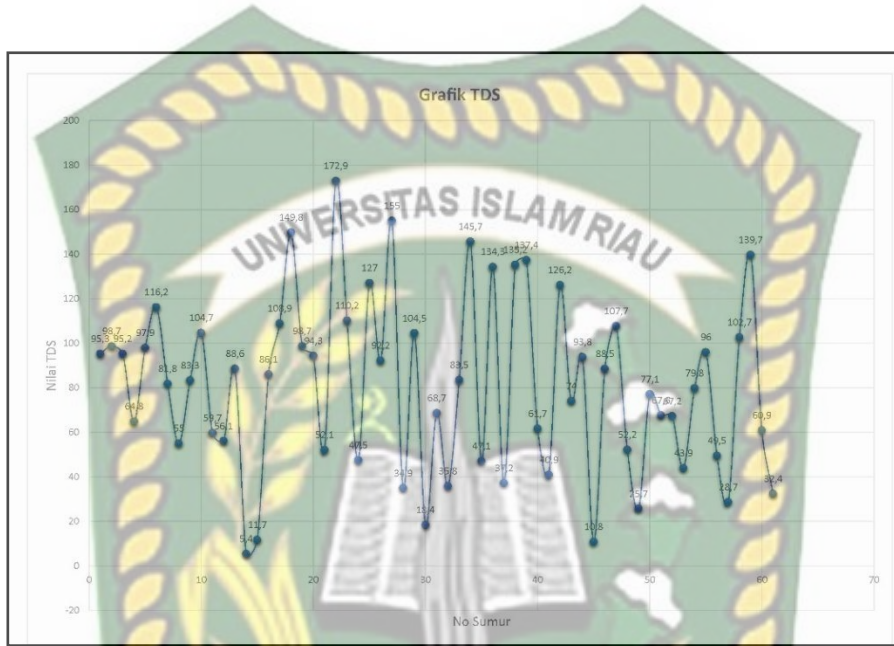
Daya hantar listrik suatu zat menghantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu yang dinyatakan dalam mikromohs per sentimeter ($\mu\text{mhos/cm}$). Untuk menghantarkan arus listrik, ion-ion bergerak dalam larutan memindahkan muatan listriknya (*ionic mobility*) yang bergantung pada ukuran dan interaksi antar ion dalam larutan. Nilai konduktivitas merupakan fungsi antara temperatur, jenis ion-ion terlarut dan konsentrasi ion terlarut. Peningkatan ion-ion yang terlarut menyebabkan nilai konduktivitas air juga meningkat. Sehingga dapat dikatakan nilai konduktivitas yang terukur merefleksikan konsentrasi ion yang terlarut pada air.

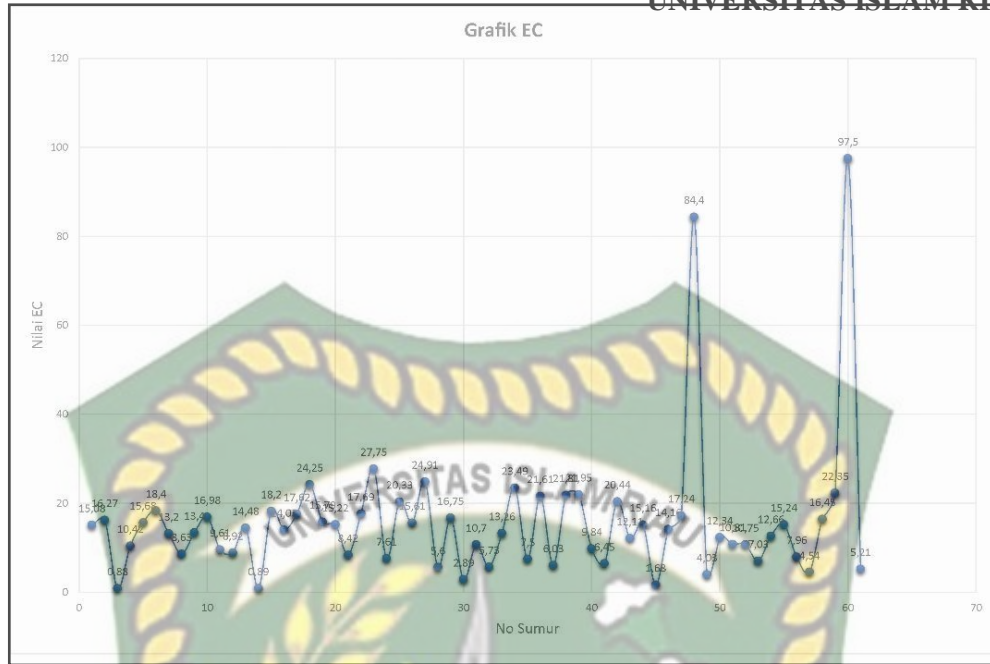
Total dissolved solid atau besar jumlah padatan terlarut merupakan jumlah dari material padat yang terlarut di dalam air. Padatan terlarut ini merupakan hasil dari buangan sama seperti total suspended solids (TSS), akan tetapi padatan terlarut dalam air memiliki ukuran yang jauh lebih kecil dari padatan tersuspensi 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.

Daya Hantar Listrik (DHL) suatu larutan elektrolit tersebut disebabkan oleh adanya ion-ion terlarut dalam larutan. Nilai DHL ditentukan oleh jenis, jumlah, dan mobilitas ion secara total. Hubungan TDS dan Konduktivitas listrik pada daerah penelitian yaitu berbanding lurus. Semakin besar nilai TDS yang didapat, maka semakin besar nilai DHL nya. Begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai TDS yang didapat, maka semakin kecil nilai DHL nya. Jadi, semakin banyak

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

material padat yang terlarut didalam air, maka semakin cepat pula air meghantarkan daya listrik. Nilai TDS dan Electrical Conductivity dapat dilihat pada grafik dibawah ini (Gambar 4.14).





Gambar 4.14. Grafik Hubungan antar EC dengan TDS

4.8. Kualitas Airtanah Secara Hidrogekimia

Pengamatan secara Hidrokimia diambil dua lokasi sumur ditempat yang berbeda yaitu pada lokasi sumur 16 merupakan lokasi yang berada dipadatan permukiman masyarakat sedangkan lokasi sumur 32 merupakan lokasi yang berada didekat persawahan masyarakat.



Gambar 4.15. Lokasi Sumur Analisis Hidrokimia

Klasifikasi Kurlov

Sampel 1 (sumur 16)



Sampel 1 air sumur dipadatan penduduk



Sampel 2 air sumur didekat sawah

Gambar 4.16. Sampel airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia

Sampel 2 (sumur 32)

No	Parameter Analisis	Satuan	Hasil Analisis
1	Natrium Terlarur (Na)	Mg/l	6.93
2	Klorida	Mg/l	5.25
3	Kalsium (Ca)	Mg/l	8.0
4	Magnesium (Mg)	Mg/l	2.54
5	Sulfat (SO ₄)	Mg/l	6.83
6	Bikarbonat (HCO ₃)	Mg/l	16.1
7	Besi (Fe)	Mg/l	0.060
8	N total	Mg/l	3.13

Gambar 4.3. Tabel Sampel 1 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia

No	Parameter Analisis	Satuan	Hasil Analisis
1	Natrium Terlarur (Na)	Mg/l	5.89
2	Klorida	Mg/l	2.10
3	Kalsium (Ca)	Mg/l	3.2
4	Magnesium (Mg)	Mg/l	0.528
5	Sulfat (SO ₄)	Mg/l	< 1
6	Bikarbonat (HCO ₃)	Mg/l	8.67
7	Besi (Fe)	Mg/l	3.05
8	N total	Mg/l	4.26

Tabel 4.4. Sampel 2 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia

Klasifikasilkurlov :

Sampel 1 (sumur 16)

$$EQ\ Na = 6.93\ mg/l \times \frac{1}{23} = 0.30 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.30\ meq/l$$

$$EQ\ Ca = 8.0\ mg/l \times \frac{1}{20} = 0.39 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.39\ meq/l$$

$$EQ\ Mg = 2.54\ mg/l \times \frac{1}{24.31} = 0.104 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.104\ meq/l$$

$$EQ\ Cl = 5.25\ mg/l \times \frac{1}{35.5} = 0.147 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.147\ meq/l$$

$$EQ\ SO_4 = 6.83\ mg/l \times \frac{1}{96} = 0.071 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.071\ meq/l$$

$$EQ\ HCO_3 = 16.1\ mg/l \times \frac{1}{61} = 0.263 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.263\ meq/l$$

$$EQ\ Fe = 0.060\ mg/l \times \frac{1}{55.85} = 0.001 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.001\ meq/l$$

$$\begin{aligned} \text{Cation} &= Na + Ca + Mg \\ &= 0.30\ meq/l + 0.39\ meq/l + 0.208\ meq/l \\ &= 0.898\ meq/l \end{aligned}$$

$$Na = \frac{0.30}{0.898} \times 100\% = 33.40\%$$

$$Ca = \frac{0.39}{0.898} \times 100\% = 43.42\%$$

$$Mg = \frac{0.208}{0.898} \times 100\% = 23.16\%$$

$$\begin{aligned} \text{Anion} &= Cl + HCO_3 + SO_4 \\ &= 0.147\ meq/l + 0.263\ meq/l + 0.142\ meq/l \\ &= 0.552\ meq/l \end{aligned}$$

$$Cl = \frac{0.147}{0.552} \times 100\% = 26.63\%$$

$$HCO_3 = \frac{0.263}{0.552} \times 100\% = 47.64\%$$

$$SO_4 = \frac{0.142}{0.552} \times 100\% = 25.72\%$$

$$\begin{aligned} EB &= \frac{(0)}{(0)} \\ &= \frac{0}{0} \\ &= \frac{0}{0} \times 100\% \\ &= 23.86\% \end{aligned}$$

Ionc	Conc. (mg/l)	Valence	Atomic weight (g)	Conc. (meq/l)	(% meq/l)
Ca ⁺²	8.0	2	40.08	0.39	43.42
Mg ⁺²	2.54	2	24.31	0.208	23.16
Na ⁺¹	6.93	1	23.0	0.30	33.40
Total meq/l cations:				0.898	
SO ₄ ⁻²	6.83	-2	96.0	0.142	25.72
Cl ⁻¹	5.25	-1	35.5	0.147	26.63
HCO ₃ ⁻¹	16.1	-1	61.0	0.263	47.64
Total meq/l anions:				0.552	

Klas Air	Kalsium Bikarbonat (Ca HCO ₃)
----------	---

• **Sampel 2 (Sumur 32)**

$$EQ\ Na = 5.89\ mg/l \times \frac{1}{23} = 0.25 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.25\ meq/l$$

$$EQ\ Cl = 2.10\ mg/l \times \frac{1}{35.5} = 0.059 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.059\ meq/l$$

$$EQ\ Ca = 3.2\ mg/l \times \frac{1}{40.08} = 0.159 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.159\ meq/l$$

$$EQ\ Mg = 0.528\ mg/l \times \frac{1}{24.31} = 0.043 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.043\ meq/l$$

$$EQ\ SO_4 = 0.98\ mg/l \times \frac{1}{96} = 0.020 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.020\ meq/l$$

$$EQ\ HCO_3 = 8.67\ mg/l \times \frac{1}{61} = 0.142 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.142\ meq/l$$

$$EQ\ Fe = 3.05\ mg/l \times \frac{1}{55.85} = 0.163 \times 10^{-3}\ EQ/l = 0.163\ meq/l$$

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Sampel 1 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia

$$\begin{aligned} \text{Cation} &= Na + Ca + Mg \\ &= 0.25\ meq/l + 0.159\ meq/l + 0.043\ meq/l \\ &= 0.452\ meq/l \end{aligned}$$

$$Na = \frac{0.25}{0.452} \times 100\% = 55.3\%$$

$$Ca = \frac{0.159}{0.452} \times 100\% = 35.17\%$$

$$Mg = \frac{0.043}{0.452} \times 100\% = 9.51\%$$

$$\begin{aligned} \text{Anion} &= Cl + HCO_3 + SO_4 \\ &= 0.059\ meq/l + 0.142\ meq/l + 0.020\ meq/l \\ &= 0.221\ meq/l \end{aligned}$$

$$Cl = \frac{0.059}{0.221} \times 100\% = 26.6\%$$

$$HCO_3 = \frac{0.142}{0.221} \times 100\% = 64.25\%$$

$$SO_4 = \frac{0.020}{0.221} \times 100\% = 9.04\%$$

$$EB = \frac{(0)}{(0)}$$

$$= \frac{0}{0}$$

$$= \frac{0}{0} \times 100\%$$

$$= 34.32\%$$

Ionc	Conc. (mg/l)	Valence	Atomic weight (g)	Conc. (meq/l)	(% meq/l)
Ca ⁺²	3.2	2	40.08	0.159	35.17
Mg ⁺²	0.528	2	24.31	0.043	9.51
Na ⁺¹	5.89	1	23.0	0.25	55.3
Total meq/l cations:				7.3	
SO ₄ ⁻²	<1	-2	96.0	0.020	9.04
Cl ⁻¹	2.10	-1	35.5	0.059	26.69
HCO ₃ ⁻¹	8.67	-1	61.0	0.142	64.25

	Total meq/l anions:	4.309	
Klas Air	Natrium Bikarbonat (Na HCO ₃)		

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Sampel 2 airtanah yang dianalisis Hidrogeokimia

4.8.1. Metode Klasifikasi Kurlov

Motode kurlov 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 digunakan untuk penamaan air tanah.

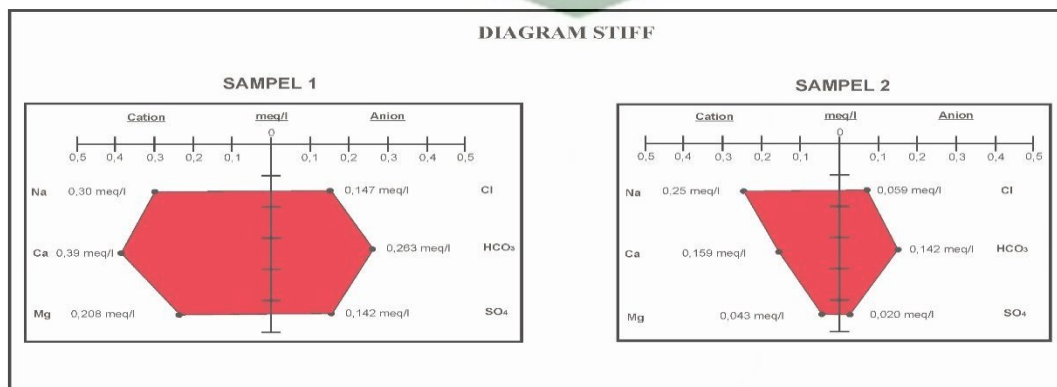
Pada sampel 1 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Ca²⁺ sedangkan pada anion adalah ion HCO₃. Nama airtanah tersebut dapat diambil dari unsur-unsur kation dan anionnya, sehingga airtanah tersebut dinamakan Calcium Bikarbonat.

Sedangkan pada sampel 2 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sedangkan pada anion adalah ion HCO₃. Nama airtanah tersebut dapat diambil dari unsur-unsur kation dan anionnya, sehingga airtanah tersebut dinamakan Natrium Bikarbonat.

4.8.2. Metode Diagram Stiff

Metode stiff digunakan untuk mengetahui penyebaran ion yang paling banyak, baik kation maupun anion. Manfaatnya adalah dapat membantu visualisasi air dari aliran air yang dapat diperkirakan, sehingga dapat diketahui pula komposisi ion pada perubahan tubuh air. Namun kekurangannya adalah hanya dapat dianalisa per plot ion-ionnya. Dari hasil plot ion - ion pada diagram stiiif, dapat dilihat pada sampel 1 nilai ion yang dominan tinggi yaitu Ca dan HCO₃ , sedangkan pada sampel 2 nilai ion yang dominan tinggi yaitu Na dan HCO₃ (gambar 4.17).

Dari data analisis yang ada didapat beberapa gambaran visualisasi kation dan anion pada sampel 1 dan sampel 2 adalah sebagai berikut :



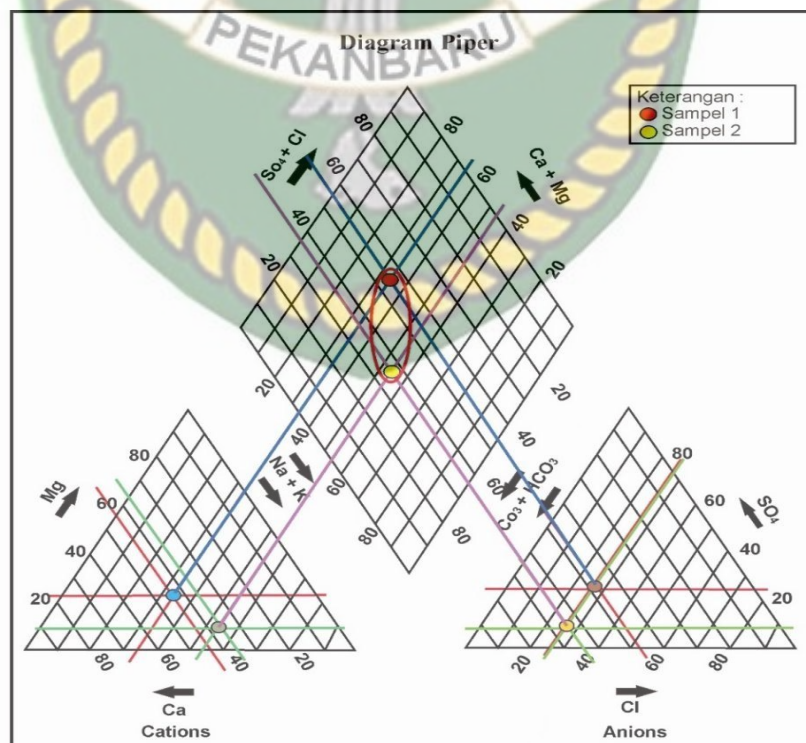
Gambar 4.17. Diagram stiff kation dan anion pada sampel 1 dan sampel 2

4.8.3. Metode Diagram Piper

Metode piper diketahui dengan mengplotkan seluruh ion pada diagram *diamond-shaped field*. Dengan begitu akan diketahui fasies air tanah. Dari data yang ada didapatkan hasil dari sampel 1 dimana terdapat airtanah dengan komposisi unsur yang didominasi oleh alkali tanah seperti Na (Natrium), Ca (Calsium), dan Mg (Magnesium). Selain itu juga asam lemah berupa anion seperti HCO₃ (Bikarbonat), dan juga Cl (Clorida) dan SO₄ (Sulfat) dimana hasil data plotting diagram piper pada sampel 1 berada dikolom *Calcium Sulfat Waters*. Hal tersebut menunjukkan bahwa airtanah pada lokasi ini merupakan air dengan komposisi senyawa kalsium Sulfat (CaSO₄) yaitu mengandung mineral gipsium. Gipsium tersebut merupakan salah satu dari beberapa mineral yang teruapkan.

Sedangkan pada sampel 2 terdapat airtanah dengan komposisi unsur yang didominasi oleh alkali seperti Na (Natrium), Ca (Calsium), dan Mg (Magnesium). Selain itu juga terdapat asam kuat seperti Cl (Clorida) dan SO₄ (Sulfat) serta asam lemah berupa anion seperti HCO₃ (Bikarbonat) dimana hasil data plotting diagram piper pada sampel 2 berada pada kolom *Sodium Bicarbonate Waters*. Hal tersebut menunjukkan bahwa airtanah pada lokasi ini merupakan air dengan komposisi senyawa (NaHCO₃) yang mana senyawa ini termasuk kelompok garam dan merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk. Dimana senyawa NaHCO₃ larut dalam air.

Dibawah ini adalah gambaran diagram *diamond-shaped field* pada sampel 1 dan sampel 2 (gambar 4.17) :



Gambar 4.18 Diagram Piper pada sampel 1 dan sampel 2

4.9. Kontaminasi Antara Air Sumur dengan Air Persawahan

Berdasarkan hasil analisis unsur kimia, kadar besi (Fe) didalam air sumur yang berlokasi sumur 32 sebanyak 3.05 mg/l dan juga mengandung senyawa kimia yaitu Nitrogen total (N total) sebesar 4.26 mg/l. Stasiun sumur 32 tersebut merupakan lokasi air sumur yang berada dekat dengan lokasi persawahan milik penduduk sekitar. Jarak antara sumur dengan persawahan yaitu ± 10 m. Penduduk disana menggunakan pupuk urea untuk tanaman padi mereka. Pupuk urea adalah pupuk kimia mengandung nitrogen (N) berkadar tinggi. Pupuk urea tersebut merupakan pupuk yang mudah larut dalam air. Air sumur ini memiliki rasa tanah, berbau dan airnya keruh. Sedangkan pada stasiun sumur 16 yang terletak dipadatan penduduk memiliki kandungan senyawa kimia besi (Fe) sebesar 0.060 mg/l dan senyawa Nitrogen total (N total) sebesar 3.13 mg/l. Air sumur ini tidak memiliki rasa, bau dan airnya pun jernih.

Hal tersebut menunjukkan bahwa airtanah pada stasiun sumur 32 yang berada didekat persawahan penduduk merupakan airtanah yang telah terkontaminasi terhadap air sawah, yang mana air sawah tersebut telah bercampur dengan pupuk urea (nitrogen). Kemudian dapat dibedakan bahwa kandungan besi pada stasiun 32 sebanyak 3.05 mg/l sedangkan pada stasiun 16 yaitu sebanyak 0.060 mg/l, dimana pada stasiun 32 tersebut lebih banyak ion – ion yang telah terlarut dan membuat nilai kandungan besi pada stasiun 32 lebih besar dari pada stasiun 16. Dan juga kandungan senyawa nitrogen total pada stasiun 32 lebih besar dibandingkan dengan nitrogen total stasiun 16 yaitu 4.26 mg/l > 3.13 mg/l. Nitrogen total tersebut merupakan jumlah atau kadar keseluruhan nitrogen yang terdapat dalam limbah cair atau sampel, air permukaan dan lainnya.

4.10. Hubungan Aliran Sungai dan Airtanah

Hubungan aliran sungai dan airtanah dapat diklasifikasikan sebagai sistem influent, effluent, dan intermitten. Sistem aliran sungai influent adalah aliran sungai yang memasok (memberikan masukan) airtanah. Sebaliknya aliran sungai sistem effluent, sumber aliran sungai berasal dari tanah. Sistem aliran ini umumnya berlangsung sepanjang tahun. Oleh karena adanya sering disebut juga aliran tahunan atau perennial stream. Sistem aliran terputus atau intermitten umumnya berlangsung segera setelah terjadinya hujan besar.

Dari data yang telah diambil seperti kecepatan arus, elevasi lokasi sumur ditepi sungai, elevasi sungai, lebar sungai maka dilakukan penentuan sistem aliran sungai yaitu membandingkan elevasi muka airtanah dengan elevasi air sungai.

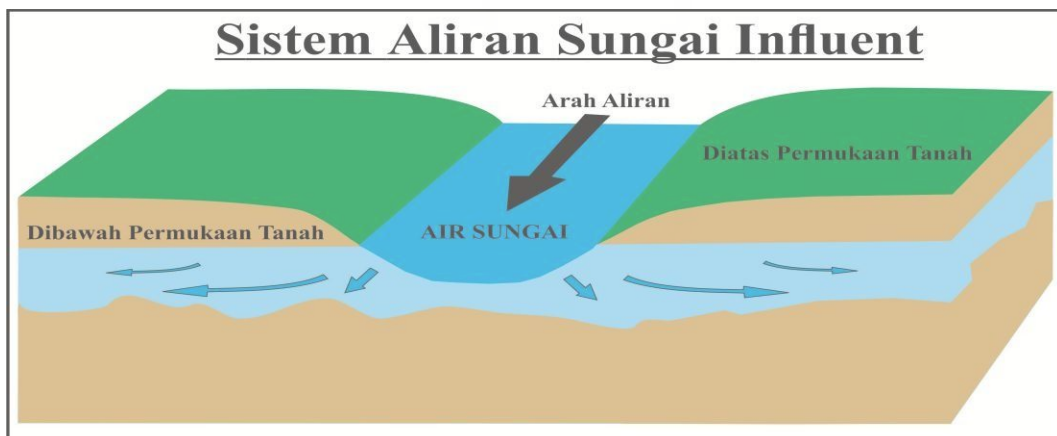
Lokasi	Korodinat		Data Sungai			Elevasi muka airtanah (m) / Nilai Groundwater	Elevasi lokasi sumur (m)
	Northing	Easting	Kecepatan Arus (m/s)	Lebar Sungai (m)			
				L 1	L 2		
titik 1	0°21'47.83"	101° 9'52.92"	1.2	136.15	147.23	18	
sumur 60	0°20'44.3"	101°09'14.69"				16,64	20
sumur 37	0°20'47.81"	101°09'07.36"				14,11	18
titik 2	0°20'47.19"	101° 9'11.69"	0.43	137.48	129.56	19	
sumur 38	0°21'20.29"	101° 9'4.46"				14,87	18
titik 3	0°21'10.91"	101° 8'57.64"	0.33	83.41	62.4	16	
sumur 33	0°21'22.46"	101° 8'26.23"				13,97	16
sumur 48	0°21'26.03"	101° 8'37.42"				13,45	17
titik 4	0°21'24.31"	101° 8'30.83"	0.5	73.96	92.05	17	
sumur 18	0°20'56.91"	101° 7'35.70"				15,03	18
titik 5	0°21'0.65"	101° 7'41.46"	0.2	109.16	114.91	17	

Elevasi muka airtanah didapat dari nilai groundwater. Serta dilihat juga dari nilai debit yang akan didapat dari setiap titik pengambilan arus sungai.

Dari hasil perhitungan yang telah didapat, menunjukkan bahwa aliran air sungai kampar pada daerah penelitian merupakan sistem aliran sungai influent yaitu aliran sungai yang memasok (memberikan masukan) ke airtanah. Yang mana arah aliran air sungai kampar berarah dari barat ke timur, semakin mengarah ke timur maka debit air sungai akan berkurang, karena air sungai memberikan masukan ke airtanah. Dimana dapat dilihat pada elevasi air sungai yang lebih tinggi dari elevasi muka air airtanah (tabel 4.5) serta dari nilai debit(Q) yang telah didapat pertiap titik. Titik 1 nilai $Q = 374,0616 \text{ m}^3/\text{s}$, titik 2 nilai $Q = 63,15496 \text{ m}^3/\text{s}$, titik 3 nilai $Q = 202,09266 \text{ m}^3/\text{s}$, titik 4 nilai $Q = 66,404 \text{ m}^3/\text{s}$ dan titik 5 nilai $Q = 69,4617 \text{ m}^3/\text{s}$. Pada titik 1 dan titik 3 nilai debit(Q) yang didapat sangat besar, karena pada titik tersebut sungainya sangat lebar dan juga dalam. lebar sungai dan kedalaman sungai sangat mempengaruhi nilai debit pada sungai. Semakin lebar dan semakin dalam pada sebuah sungai, maka semakin besar juga nilai debit yang akan didapat dan Begitu juga sebaliknya.



Gambar 4.20. Aliran sungai influent



Tabel 4.7 Data pengukuran arus Sungai

BAB V

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan yang berjudul Analisis Pengaruh Lingkungan Terhadap Kualitas Air Sumur Galian didaerah Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

1. Pada daerah penelitian ditemukannya sumur gali yang memiliki rasa, warna dan bau. Dari 61 stasiun, terdapatnya 44 stasiun yang tidak ada rasa (72%), 10 stasiun memiliki rasa tanah (16%), dan 7 stasiun memiliki rasa besi (12%). Kemudian dari 61 stasiun, terdapatnya 35 stasiun yang memiliki air berwarna jernih (57%), 22 stasiun yang berwarna keruh (36%), dan 4 stasiun yang berwarna kuning (7%). Dan dari 61 stasiun, terdapatnya 42 stasiun yang tidak ada berbau (69 %) dan 19 stasiun yang memiliki bau (31 %).
2. Didaerah penelitian, sumur gali yang telah dijumpai mempunyai nilai parameter kimia yaitu seperti Suhu, Conductivity, Ph, dan TDS (Total Disolve Solid). pH dari keseluruhan air sumur galian berkisar 6,23 - 8,14, TDS berkisar 5,4 mg/l hingga 172,9 mg/l, conductivity berkisar 0,88 – 97,5 microsiement/m dan temperatur berkisar 26° C – 28,7° C.
3. Dari hasil analisis, terdapatlah arah persebaran airtanah (Groundwater). Dimana pada daerah penelitian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah paling tinggi. Lokasi yang berwarna merah pada kontur merupakan lokasi yang memiliki nilai muka airtanah paling tinggi yaitu pada stasiun 24 dengan nilai muka airtanah 29,42m yang terletak dibagian baratlaut daerah penelitian. Kemudian terdapat lokasi yang memiliki nilai airtanah paling rendah yaitu pada stasiun 4 dengan nilai 10,8m yang terletak dibagian baratdaya daerah penelitian. Lokasi yang bernilai tinggi merupakan pusat penyebaran airtanah, yang mana arah alirannya berarah dari baratlaut mengalir ke arah baratdaya dan tenggara. Pada stasiun 24 elevasinya bernilai 31m dan stasiun 4 elevasinya bernilai 13m. Sehingga aliran airtanah berpusat pada stasiun 24.

4. Pada penelitian ini, didapat juga hubungan Antara TDS (Total Dissolve Solid) dengan daya hantar listrik / elektrik konduktiviti. Dimana hubungan TDS dan Konduktivitas listrik pada daerah penelitian yaitu berbanding lurus. Semakin besar nilai TDS yang didapat, maka semakin besar nilai DHL nya. Begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai TDS yang didapat, maka semakin kecil nilai DHL nya. Jadi, semakin banyak material padat yang terlarut didalam air, maka semakin cepat pula air menghantarkan daya listrik.
5. Dari 61 stasiun, terdapat 2 stasiun yang telah didapat kualitas air tanah secara hidrokimia yaitu stasiun 16 dan stasiun 32. Menggunakan metode klasifikasi kurlov, pada stasiun 16 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Ca^{2+} sedangkan pada anion adalah ion HCO_3^- . Nama airtanah tersebut dapat diambil dari unsur-unsur kation dan anionnya, sehingga airtanah tersebut dinamakan Calcium Bikarbonat. Sedangkan pada stasiun 32 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sedangkan pada anion adalah ion HCO_3^- . Nama airtanah tersebut dapat diambil dari unsur-unsur kation dan anionnya, sehingga airtanah tersebut dinamakan Natrium Bikarbonat. Menggunakan metode digram paper, pada stasiun 16, hasil data plotting diagram piper berada pada kolom *Calcium Sulfat Waters*. Sedangkan pada stasiun 32, dimana hasil data plotting diagram piper berada pada kolom *Sodium Bicarbonate Waters*.
6. Pada daerah penelitian terdapatlah sungai besar yaitu sungai Kampar. Sungai tersebut merupakan sistem aliran sungai influent yaitu aliran sungai yang memasok (memberikan masukan) ke airtanah, dimana arah aliran air sungai kampar berarah dari barat ke timur, semakin mengarah ke timur maka debit air sungai akan berkurang, karena air sungai memberikan masukan ke airtanah.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
DAFTAR PUSTAKA

Arikuno, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Rineka Cipta. ITB

Asdak Chay. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Arikunto Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta. Rineka Cipta.

Arsad Sitanala. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung. Penerbit IP (IPBPRES)

Bintarto, R. Surastopo Hadisumarno. 1979. *Metode Analisa Gografi*. Jakarta. LP3ES.

Depkes RI. 2006. *Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum*. Jakarta. Depkes RI.

Entjang Indan. 2000. *Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Bandung : Pt.Citra Aditya Bakti.

Fardiaz Srikandi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius (Anggota IKAPI). Yogyakarta.

Jazanul Anwar, Sengli J. Damanik dan Nazaruddin Hisyam. 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

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

Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Seyhan Ersin. 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Dasar-Dasar Hidrologi. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Sugiharto. 1987. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta. Universitas Indonesia

Sugianto, Katijan, 1997, *Geogrfi I, Selangkah Maju*, Surabaya

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.

Suharyono dan Moh. Amien. 1994. *Pengantar Filsafat Geografi*. Jakarta. Departemen Pendidikan dan Budaya.

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

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

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

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

Warlina,Lina. 2004. Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya. Makalah Pribadi.Bogor. IPB.

Yulipriyanto, H. 2010. Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. Graha Ilmu. Yogyakarta.

shelley, 1985: Courtesy W.H Freeman and Co

Todd, 1970 dalam Effendi, 2003

Kodoatie dan Sjarief, 2005

Usmar dkk, 2006

Linsley dkk., 1989

Mori dkk., 1999

