

**EKSPLORASI SUMBER DAYA AIRTANAH DI PULAU BENGKALIS
DENGAN PENDEKATAN ANALISIS GEOKIMIA**

TUGAS AKHIR



Oleh :

RAGILANG

163610636

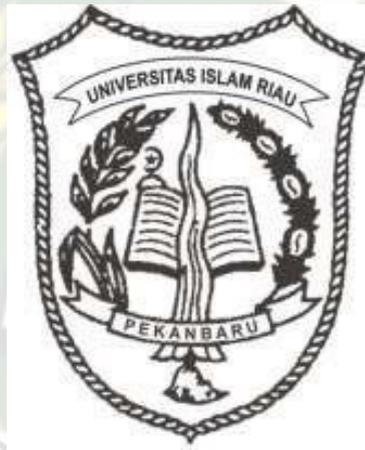
**PRODI TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU PEKANBARU**

2021

**EKSPLORASI SUMBER DAYA AIR TANAH DI PULAU BENGKALIS
DENGAN PENDEKATAN ANALISIS GEOKIMIA**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

RAGILANG

163610636

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

2021

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EKSPLORASI SUMBER DAYA AIR TANAH DIPULAU BENGKASLIS
DENGAN PENDEKATAN ANALISIS GEOKIMIA PROVINSI RIAU**

Disusun Oleh :

Nama : RAGILANG

NPM : 163610636

Telah Diuji Didepan Penguji Pada Tanggal

28 Juni 2021 Dan Dinyatakan

Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Di Periksa dan Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing



FITRI MAIRIZKI S.Si, M.Si
NIDN.1008058901

Disahkan Oleh

Pekanbaru 28 Juni 2021

Ka. Prodi Teknik Geologi



Budi Prayitno, ST., MT
NIDN.1010118403

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 di perguruan 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 dicantumkan 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, 28 Mei 2021
Bersangkutan Pernyataan,

6000

Ragilang

NPM:163610636

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat nikmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Eksplorasi Sumber Daya Airtanah Di Pulau Bengkalis Dengan Pendekatan Analisis Geokimia”.

Terimakasih penulis ucapkan kepada pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan skripsi ini, serta semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil hingga selesainya laporan ini.

Harapan penulis semoga laporan ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, untuk kedepannya dapat memperbaiki bentuk maupun menambah isi laporan tugas akhir ini agar menjadi lebih baik lagi.

Karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman penulis, penulis yakin masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Pekanbaru, 28 Mei 2021

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Ragilang
Npm : 163610636
Program Studi : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

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

**“EKSPLOKASI SUMBER DAYA AIR TANAH DI PULAU BENGKALIS
DENGAN PENDEKATAN ANALISIS GEOKIMIA”**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, 28 Mei 2021

Ragilang

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “EKSPLORASI SUMBER DAYA AIRTAHAH DI PULAU BENGKALIS DENGAN PENDEKATAN ANALISIS GEOKIMIA” ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mendapat gelar sarjana di Program Studi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Ibu Fitri Marizki, S.SI, M.SI selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan ini dan terimakasih kepada Pak Dewandra B.E.P, B.Sc(Hons),M.Sc. yang telah memberikan saya data dan tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Tidak lupa pula, penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Budi Prayitno ST,MT, selaku kepala Prodi Teknik Geologi Universitas Islam Riau dan Bapak/ibu dosen dan staff Prodi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau atas segala bantuan dan dukungannya
2. Bagi Ayahanda Oktaviardi Desatria dan Ibunda Fitria Trisna dan Adik Siti Fatimah Azzahra yang selalu menemani, mengingatkan, menyemangati serta memfasilitasi secara materi dan moral dalam menempuh pendidikan
3. Rebiana Urbaningrum,Widya Adiza, Roby Samuel dan Teman - teman seperjuangan angkatan 2016 yang telah membantu dan memdukung menyelesaikan laporan ini, serta seluruh masyarakat HMTG Bumi Lancang Kuning semoga cepat menyusul dan semoga kesehatan menyertai teman - teman semua

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

Pekanbaru, 28 Mei 2021

Ragilang

EKSPLORASI SUMBER DAYA AIR TANAH DI PULAU BENGKALIS DENGAN PENDEKATAN ANALISIS GEOKIMIA

RAGILANG

NPM. 163610636

Program Studi Teknik Geologi

SARI

Air tanah merupakan air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan yang berada dibawah permukaan tanah dan memiliki peran penting bagi manusia. Kondisi lingkungan daerah padat penduduk dapat mempengaruhi kualitas airtanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui arah aliran airtanah, kualitas airtanah secara fisika dan kimia, karakteristik geokimia dan mengetahui kondisi cekungan. Parameter yang diujikan yaitu Suhu, Zat Padat Terlarut (TDS), Daya Hantar Listrik / *Electrical Conductivity*, Derajat Keasaman (pH). Terdapat 27 sampel untuk pengamatan airtanah, dimana 22 sampel sumur gali dan 5 sampel sumur bor. Suhu berkisar 27°C – 30,5°C, nilai TDS berkisar antara 37,2 – 2535 mg/L, nilai DHL berkisar antara 16,68 $\mu\text{S}/\text{m}$ - 47,22 $\mu\text{S}/\text{m}$, dan nilai pH berkisar antara 5.26 - 6.02. Hasil analisis fasies airtanah berdasarkan metode klasifikasi Kurlov, diagram Stiff dan diagram Piper menunjukkan 5 kelompok fasies airtanah yaitu : Kelompok fasies Ca(Mg) Cl(SO₄) yang mengisi pada bagian timur daerah penelitian, kelompok fasies Na(K) Cl(SO₄) yang mengisi pada bagian barat laut hingga selatan daerah penelitian, kelompok fasies Cl + SO₄ yang mengisi pada bagian barat daya hingga timur laut daerah penelitian, kelompok fasies Na (K) HCO₃ yang mengisi pada bagian barat daya hingga selatan daerah penelitian dan kelompok fasies Na + K yang mengisi pada bagian selatan daerah penelitian. Terdapat 2 jenis cekungan airtanah, yang pertama terdapat dibagian selatan daerah penelitian dengan MAT -9.1 meter BKS 1 (T2) dan MAT -5 meter BKS 7 (T3), yang kedua terdapat dibagian timur laut daerah penelitian dengan MAT 1,7 meter pada BKS 20 (T1).

Kata kunci : Arah Aliran Airtanah , Kualitas Airtanah, Geokimia Airtanah, Cekungan Airtanah.

*Exploration of Groundwater Resources In Bengkalis Island
Using a Geochemical Analysis*

**RAGILANG
NPM 163610636**

Geological Engineering Study Program

ABSTRAK

Ground water is water that is contained in the soil layer or rocks that are below the ground surface and has an important role for humans. The environmental conditions of densely populated areas can affect the quality of groundwater. The purpose of this study were to determine the direction of groundwater flow, the physical and chemical quality of groundwater, the geochemical characteristics and to determine the condition of the basin. The parameters tested were temperature, total dissolved solids (TDS), electrical conductivity, degree of acidity (pH). There were 27 samples for groundwater observation, of which 22 samples were dug wells and 5 samples were bore wells. The temperature ranges from 27°C - 30.5°C, the TDS value ranges from 37.2 - 2535 mg / L, the DHL value ranges from 16.68 $\mu\text{S} / \text{m}$ - 47.22 $\mu\text{S} / \text{m}$, and the pH value ranges from 5.26 - 6.02. The results of the groundwater facies analysis based on the Kurlov classification method, the Stiff diagram and the Piper diagram show 5 groups of groundwater facies, namely: the Ca (Mg) Cl (SO₄) facies group which fills in the eastern part of the study area, the Na (K) Cl (SO₄) facies group which filling in the northwest to the south of the study area, the Cl + SO₄ facies group which fills in the southwest to the northeast of the study area, the Na (K) HCO₃ facies group which fills in the southwest to the south of the study area and the Na + K facies group which fills in the southern part of the research area. There were 2 types of groundwater basins, the first was in the southern part of the research area with MAT -9.1 meters BKS 1 (T2) and MAT -5 meters BKS 7 (T3), the second was in the northeast part of the research area with MAT 1.7 meters on BKS 20 (T1).

Keywords : Groundwater Flow Direction, Groundwater Quality, Groundwater geochemistry, Groundwater Basin.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
KEASLIAN PENELITIAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
SARI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Lokasi dan Kesampaian Wilayah.....	3
1.7 Waktu Pelaksanaan Penelitian	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	6
2.2 Stratigrafi Daerah Penelitian.....	7

2.3 Airtanah	7
2.3.1 Defenisi Airtanah	7
2.3.2 Sumber Air Tanah	9
2.3.3 Macam – macam Airtanah	10
2.4 Kualitas Airtanah	12
2.4.1 Temperatur/ Suhu	12
2.4.2 Zat Padat Terlarut / <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	13
2.4.3 Daya Hantar Listrik (DHL) / <i>Electrical Conductivity</i> (EC)	14
2.4.4 Derajat Keasaman (pH)	14
2.5 Geokimia Airtanah	15
2.5.1 Magnesium (Mg^{2+}).....	15
2.5.2 Kalsium (Ca^{2+}).....	16
2.5.3 Kalium (K^+).....	16
2.5.4 Natrium (Na^+)	16
2.5.5 Sulfat (SO_4^{2-}).....	16
2.5.6 Klorida (Cl^-).....	17
2.5.7 Bikarbonat (HCO_3^-).....	17
2.6 Cekungan Airtanah	17
BAB III	19
METODE PENELITIAN	19
3.1 Objek Penelitian	19
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Parameter Fisika	19

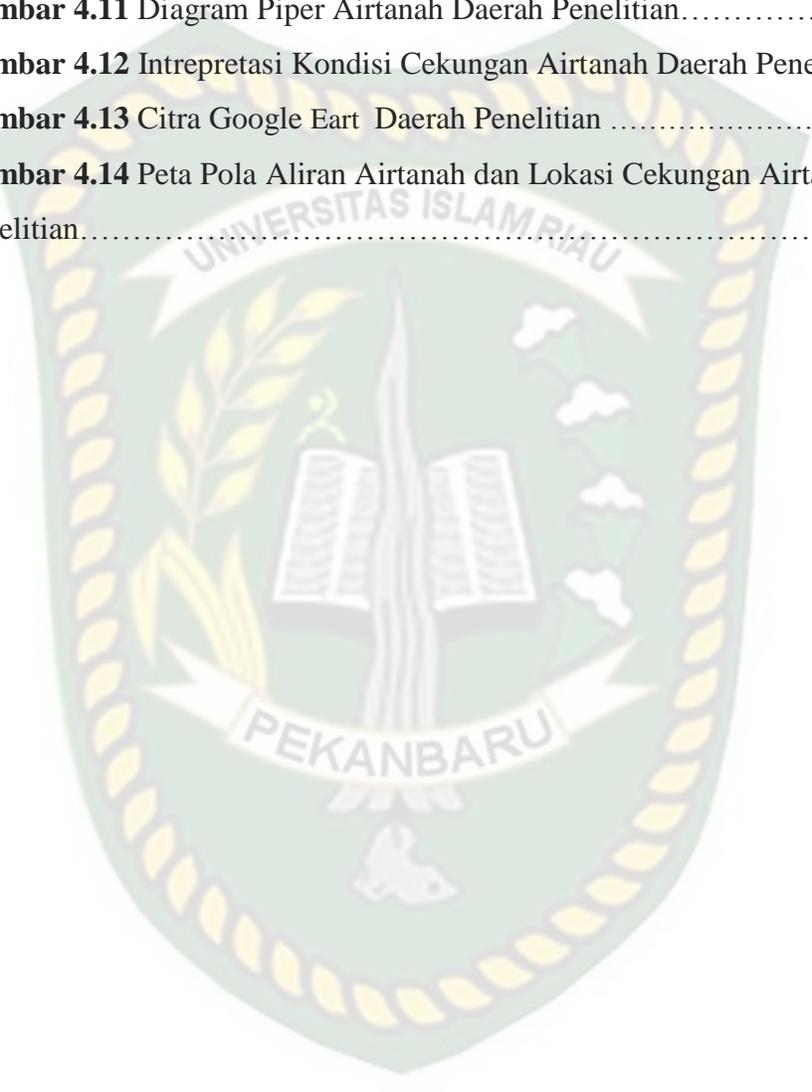
3.3.2 Parameter Kimia	20
3.4 Tahap Penelitian	20
3.4.1 Tahap Persiapan	20
3.4.2. Tahap Pengumpulan Data	21
3.4.3 Tahap Pengolahan Data	23
3.4.3.1 Keseimbangan Ion	23
3.4.3.2 Metode Klasifikasi Kurlov	23
3.4.3.3 Diagram Stif	23
3.4.3.4 Diagram Trilinier Piper	24
3.4.4. Tahap Analisis Data	25
3.4.4.1 Metode Tiga Titik	25
3.4.4.2 Pergerakan Airtanah	26
3.4.4.3 Aliran Airtanah	27
3.4.5 Tahap Pembuatan Laporan	27
BAB IV	29
HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Muka Airtanah dan Arah Aliran Air Tanah	29
4.2 Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Fisika - Kimia	31
4.2.1 Suhu	31
4.2.2 Zat Padat Terlarut (TDS)	32
4.2.3 Daya Hantar Listrik / <i>Electrical Conductivity</i>	33
4.2.4 Derajat Keasaman (pH)	35
4.3 Analisis Geokimia Airtanah	36
4.3.1 Unit Setara Listrik / <i>Electrical Equivalent Unit (EQ)</i>	37

4.3.2. Nilai Keseimbangan Listrik / <i>Electrical Balance (EB)</i>	41
4.3.3. <i>Metode Klasifikasi Kurlof</i>	42
4.3.4 Analisis Stiff Diagram	56
4.3.5 Analisis Diagram Piper	67
1. Kelompok Fasies Ca(Mg) Cl(SO ₄) (N)	67
2. Kelompok Fasies Na(K) Cl(SO ₄) (P)	67
3. Kelompok Fasies Cl + SO ₄ (L).....	68
4. Kelompok Fasies Na (K) HCO ₃ (O).....	68
5. Kelompok Fasies Na + K (K).....	69
4.3 Cekungan Airtanah	69
BAB V	74
Penutup	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran	75
Daftar Pustaka.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Pemerintah Bengkalis dan Daerah Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	6
Gambar 2.2 Antonomi Akuifer.....	8
Gambar 2.3 Skema Lapisan Airtanah.....	11
Gambar 3.1 Model sumur yang dijadikan panduan saat dilapangan.....	21
Gambar 3.2 Contoh hasil analisis menggunakan metode diagram stiff.....	24
Gambar 3.3 Model diagram trilinear piper (cahyadi,2017).....	25
Gambar 3.4 Pergerakan airtanah (Linsley dkk.,1989).....	26
Gambar 3.5 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Peta Muka Airtanah dan Arah Aliran Airtanah Daerah Penelitian..	31
Gambar 4.2 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 1, sumur BKS 2, sumur BKS 3.....	57
Gambar 4.3 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 4, sumur BKS 5, sumur BKS 6.....	58
Gambar 4.4 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 7, sumur BKS 8, sumur BKS 9.....	59
Gambar 4.5 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 10, sumur BKS 11, sumur BKS 12.....	60
Gambar 4.6 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 13, sumur BKS 14, sumur BKS 15.....	61
Gambar 4.7 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 16, sumur BKS 17, sumur BKS 18.....	62
Gambar 4.8 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur	

BKS 19, sumur BKS 20, sumur BKS 21	63
Gambar 4.9 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 22, sumur BKS B1, sumur BKS B2	64
Gambar 4.10 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS B3, sumur BKS B4, sumur BKS B5	65
Gambar 4.11 Diagram Piper Airtanah Daerah Penelitian.....	67
Gambar 4.12 Intrepretasi Kondisi Cekungan Airtanah Daerah Penelitian.....	70
Gambar 4.13 Citra Google Eart Daerah Penelitian	71
Gambar 4.14 Peta Pola Aliran Airtanah dan Lokasi Cekungan Airtanah Daerah Penelitian.....	72



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Waktu Penelitian.....	5
Tabel 2.1. Klasifikasi Airtanah Berdasarkan TDS (David and DeWest,1966)...	14
Tabel 2.2 Jenis air menurut klasifikasi Mandel.1981.....	14
Table 3.1 Baku Mutu Air Minum Berdasarkan Permenkes No.492/MenKes/IV/2010 Untuk Parameter Fisika.....	20
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Minum Berdasarkan Permenkes No.492/MenKes/IV/2010 Untuk Parameter Kimia	20
Tabel 4.1 Data Pengukuran Sumur Daerah Penelitian.....	29
Tabel 4.2 Suhu Airtanah Daerah Pnelitian.....	32
Tabel 4.3 TDS Airtanah Daerah Penelitian.....	33
Tabel 4.4 DHL Airtanah Daerah Penelitian.....	34
Tabel 4.5 Ph Airtanah Daerah Penelitian.....	35
Tabel 4.6 Konsentrasi Ion Mayor Airtanah.....	36
Tabel 4.7 Nilai Unit Setara Listrik Airtanah Daerah Penelitian.....	38
Table 4.8 Nilai Rasio Na-Cl Airtanah Daerah Penelitian.....	40
Table 4.9 Nilai Keseimbangan Listrik / Electrical Balance (EB).....	41
Table 4.10 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 1	43
Table 4.11 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 2	43

Table 4.12	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 3.....	44
Table 4.13	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 4.....	44
Table 4.14	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 5.....	45
Table 4.15	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 6.....	45
Table 4.16	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 7.....	46
Table 4.17	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 8.....	46
Table 4.18	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 9.....	47
Table 4.19	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 10.....	47
Table 4.20	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 11.....	48
Table 4.21	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 12.....	48
Table 4.22	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 13.....	49
Table 4.23	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 14.....	49
Table 4.24	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 15.....	50
Table 4.25	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 16.....	50
Table 4.26	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 17.....	51
Table 4.27	Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 18.....	51

Table 4.28 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 19.....	52
Table 4.29 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 20.....	52
Table 4.30 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 21	53
Table 4.31 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS 22.....	53
Table 4.32 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS B1.....	54
Table 4.33 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS B2.....	54
Table 4.34 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS B3.....	55
Table 4.35 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS B4.....	55
Table 4.36 Hasil Perhitungan Hidrokimia Sampel Stasiun BKS B5.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah air selalu menarik untuk dibahas lebih lanjut, dikarenakan air merupakan salah satu kebutuhan pokok yang utama bagi manusia. Pada umumnya kelangkaan air di bumi ini merupakan akibat dari kecerobohan manusia sendiri. Sebenarnya air di bumi tidak langka, tetapi sering dirancukan dengan tidak dapatnya air untuk dikonsumsi, dikarenakan air tersebut kotor ataupun dapat berubah wujudnya, seperti udara juga banyak mengandung air, tetapi air yang ada di udara ini tidak dapat dikonsumsi secara langsung.

Air tanah merupakan air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan yang berada dibawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah, kemudian terkumpul pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh air. Air bawah tanah memiliki peran yang penting dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air, baik untuk makhluk hidup, rumah tangga dan industri.

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

Daerah penelitian terletak di Pulau Bengkalis Provinsi Riau, dimana kondisi airtanah pada daerah penelitian dianggap kurang baik karena airtanah daerah penelitian memiliki sifat fisik yaitu rasa payau berwarna kuning keruh hingga cokelat. Warga di sekitar daerah penelitian menggunakan sumur gali sebagai sumber utama untuk keperluan domestik. Sumur gali yang biasanya digunakan oleh masyarakat belum tentu memiliki kualitas airtanah yang baik dikarenakan air tanah dangkal mudah terkontaminasi melalui rembesan dan intrusi air laut. Umumnya rembesan dapat berasal dari tempat pembuangan sampah, tempat pembuangan kotoran, limbah pertanian, limbah industri ataupun akibat dari formasi geologi yang bergerak mengalir ke kawasan tersebut. Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian

di Pulau Bengkalis, Provinsi Riau dengan judul *“Eksplorasi Sumber Daya Air Tanah Di Pulau Bengkalis Dengan Pendekatan Analisis Geokimia”*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah arah aliran airtanah pada daerah penelitian?
2. Bagaimanakah kualitas airtanah secara fisika dan kimia pada daerah penelitian?
3. Bagaimanakah karakteristik geokimia air tanah didaerah penelitian?
4. Bagaimanakah kondisi cekungan pada daerah penelitian?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini yaitu sebagai pelaksanaan tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu selama studi di program studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Mengetahui arah aliran airtanah pada daerah penelitian.
2. Mengetahui kualitas airtanah secara fisika dan kimia didaerah penelitian.
3. Mengetahui karakteristik geokimia pada daerah penelitian.
4. Mengetahui kondisi cekungan pada daerah penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

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

1. Bagi keilmuan

- a) Mengetahui kualitas airtanah dangkal dipulau Bengkalis
- b) Dapat menambah pengetahuan bagi para pembaca tentang ilmu Hidrogeologi

2. Bagi pemerintah dan masyarakat

- a) Dapat mengetahui informasi kualitas air sumur gali yang digunakan
- b) Dapat mengetahui informasi karakteristik air sumur gali.

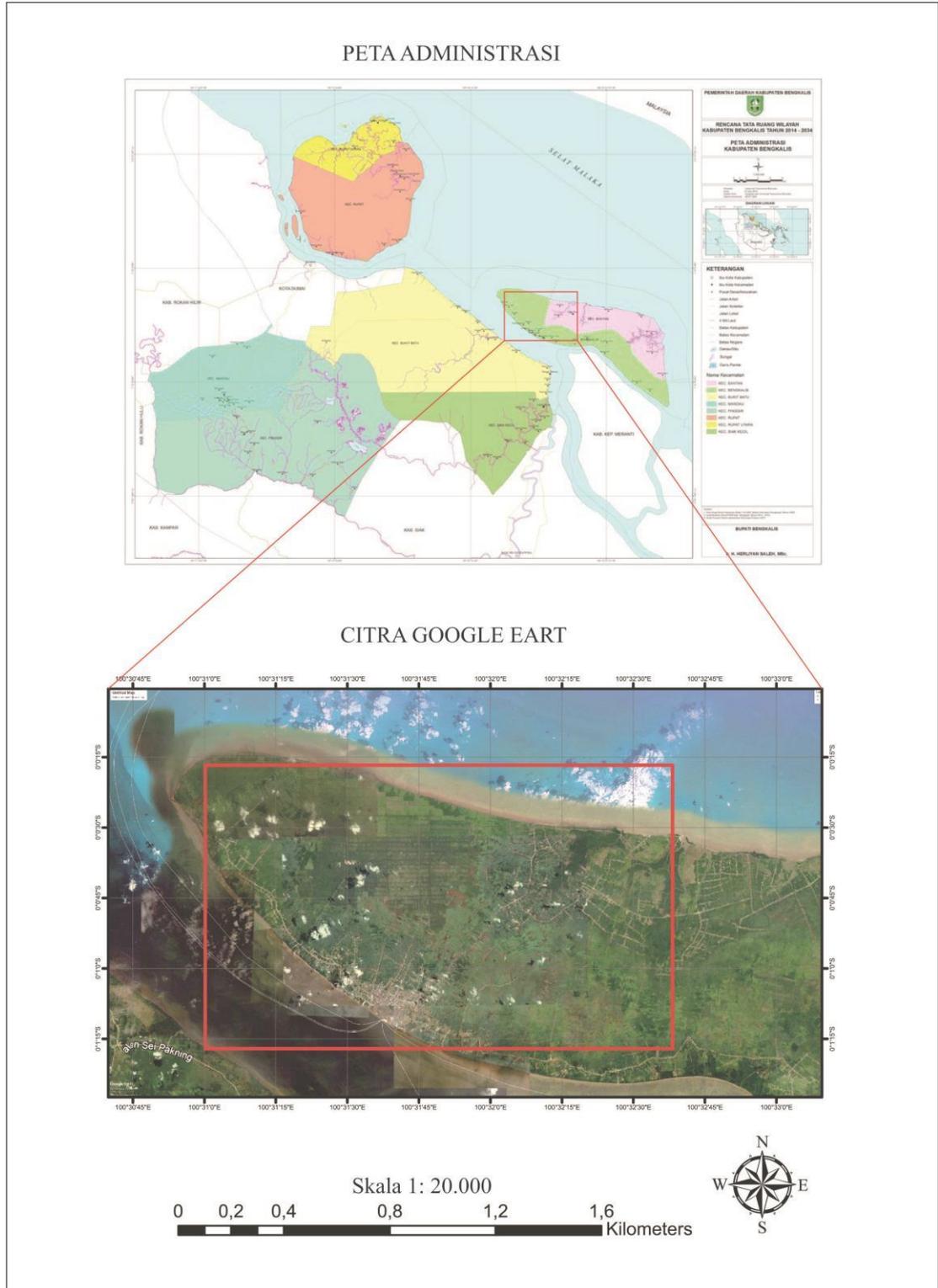
1.5 Batasan Penelitian

Pada daerah penelitian jumlah stasiun sumur yang dianalisis ada 27, yang terdiri dari 22 sumur gali dan 5 sumur bor. Untuk analisis suhu, TDS, pH hanya dilakukan pada 13 sumur gali, sedangkan untuk analisis DHL dan geokimia dilakukan pada semua stasiun sumur dan data yang digunakan adalah data sekunder Adapun batasan masalah dari penelitian ini menggunakan metode diantaranya analisis geokimia dan kondisi cekungan air tanah.

1.6 Lokasi dan Kesampaian Wilayah

Secara astronomi lokasi penelitian berada pada koordinat $102^{\circ}15'14.90''$ - $102^{\circ}1'24.67''$ BT dan $1^{\circ}26'9.95''$ - $1^{\circ}34'9.32''$ LU. Daerah penelitian memiliki luas 397 km^2 . Penelitian ini dilakukan di daerah pulau Bengkalis yang terletak di 2 Kecamatan, yaitu Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau.

Daerah penelitian dapat dijangkau dan diakses dengan menggunakan transportasi darat dan laut seperti motor, mobil, kapal Roro, dan lain sebagainya selama kurang lebih 3 jam dari pusat kota Pekanbaru ke pelabuhan Seipakning dan selanjutnya dari pelabuhan Seipakning ke pelabuhan Bengkalis kurang lebih 45 menit. Daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi Daerah Penelitian
(Administrasi Pemerintah Daerah Kabupaten Bengkalis)

1.7 Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2020 sampai Mei 2021 mulai dari pembuatan proposal, pengumpulan data, pengolahan data, penulisan laporan dan seminar hasil dapat dilihat pada **Tabel 1.1** dibawah ini.

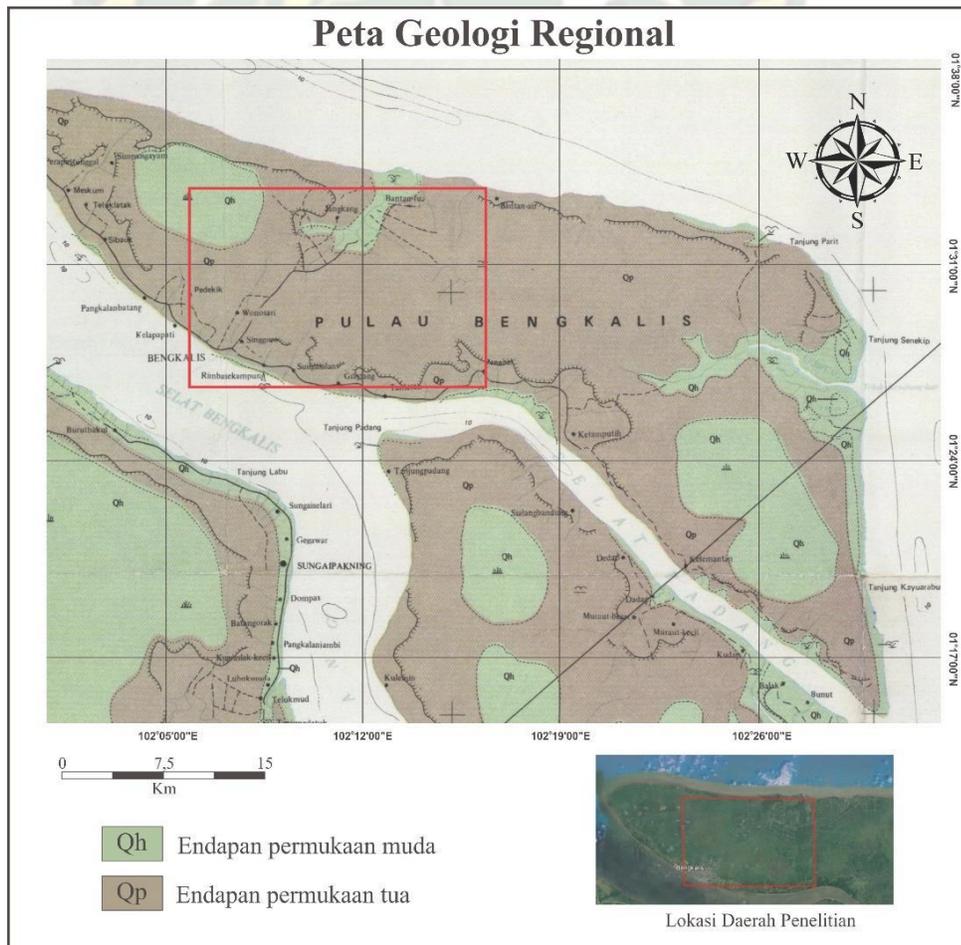
Tabel 1.1 Waktu Penelitian

NO	KEGIATAN	BULAN (2020)						BULAN (2021)				
		JUN	JUL	AGS	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI
1.	Pembuatan Proposal	■										
2.	Pengumpulan Data	■										
3.	Pengolahan Data		■									
4.	Analisis Data		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5.	Penulisan Laporan						■	■	■	■	■	
6.	Seminar Hasil											■

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian

Menurut fisiografi regional (Cameron, Ghazali & Thompson,1982) Pulau Bengkalis merupakan bagian dari cekungan Sumatra tengah yang berada dibagian timur, yang terdiri atas dua formasi yaitu endapan alluvium muda (Qh) berumur kuarter dan endapan permukaan tua (Qp). Geologi regional daerah penelitian dapat dilihat pada gambar 2.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian (Cameron, Ghazali & Thompson,1982)

Stratigrafi regional terdiri dari dua dominasi litologi sebagai berikut :

- ✓ Qh : Endapan permukaan muda terdiri dari lempung, lanau, kerikil licin
Sisa tumbuhan, rawa gambut, dan terumbu koral.
- ✓ Qp : Endapan permukaan tua terdiri dari lempung, lanau, kerikil,
Sisa tumbuhan, pasir dan granit.

2.2 Stratigrafi Daerah Penelitian

Proses sedimentasi di cekungan Sumatra Tengah dimulai pada awal tersier (Paleogen), mengikuti proses pembentukan cekungan *half graben* yang berlangsung sejak Awal Kapur hingga Paleogen. Menurut Hendrick dan Aulia (1993), perkembangan tektonik cekungan Sumatra Tengah dibagi menjadi empat periode berdasarkan terminologi tektonik, yaitu F0, F1, F2, dan F3. Kondisi wilayah Kabupaten Bengkalis termasuk dalam 2 Formasi yaitu : endapan permukaan muda (Qh) dan permukaan tua (Qp).

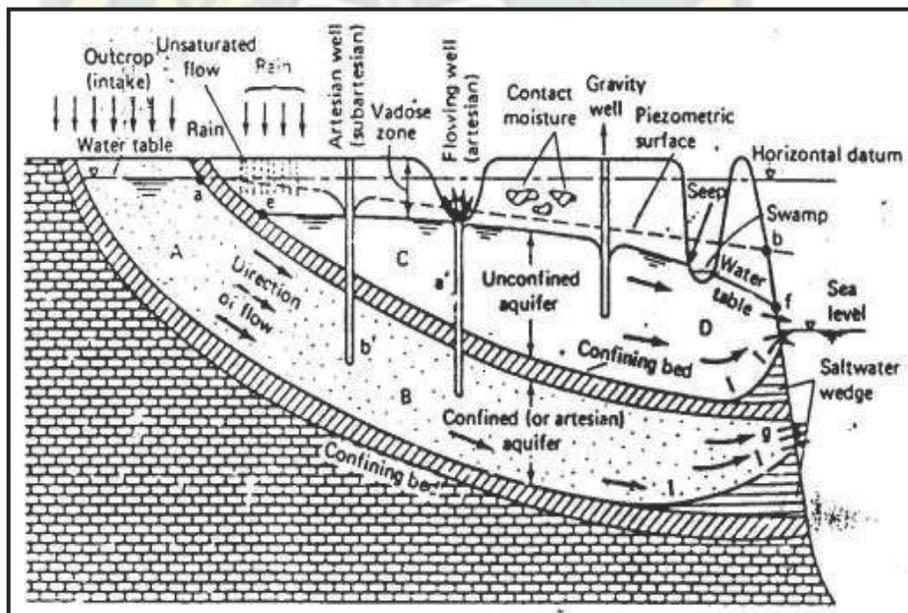
2.3 Airtanah

2.3.1 Defenisi Airtanah

Secara umum pengertian air tanah adalah bagian air yang berada pada lapisan di bawah permukaan tanah. Kedalaman air tanah tidak sama di semua tempat. Hal itu tergantung pada tebal tipisnya lapisan permukaan di atasnya dan kedudukan lapisan air tanah tersebut. Kedalaman sumur yang digali mencerminkan kedalaman air tanah pada tempat yang bersangkutan.

Air tanah merupakan air yang terdapat dalam pori-pori tanah atau pada celah-celah batuan. Air tanah terbentuk dari air hujan. Pada saat turun hujan, sebagian titik-titik air meresap ke dalam tanah (infiltrasi). Air hujan yang masuk tersebut yang menjadi ladangan air tanah. Volume air yang meresap ke dalam tanah tergantung pada jenis lapisan batuan. Berdasarkan kenyataan tersebut terdapat pula dua jenis batuan utama, yakni lapisan kedap (*impermeable*) dan lapisan tanah tidak kedap air (*permeable*).

Aliran airtanah dapat dibedakan dalam aliran akuifer bebas (*unconfined aquifer*) atau akuifer tertekan (*confined aquifer*) yang dapat dilihat pada (**Gambar 2.2**) (Kodoatie dan Sjarief, 2005). Akuifer tertekan merupakan lapisan rembesan air yang mengandung kandungan airtanah yang bertekanan lebih besar dari tekanan udara bebas atau tekanan atmosfer, karena bagian bawah dan atas dari akuifer ini tersusun dari lapisan kedap air (biasanya tanah liat). Muka airtanah dalam kedudukan ini disebut pisometri, yang dapat berada diatas maupun dibawah muka tanah. Apabila tinggi pisometri ini berada diatas muka tanah, maka air sumur yang menyadap akuifer jenis ini akan mengalir secara bebas. Airtanah dalam kondisi demikian disebut artosis atau artesis. Akuifer tertekan dapat dibedakan menjadi akuifer setengah tertekan (*semi-confined aquifer*) atau tertekan penuh (*confined aquifer*) dan dapat disebut pula dengan akuifer dalam (Kodoatie dan Sjarief, 2005).



Gambar 2.2 Anatomi Akuifer (Kashef, 1986).

Air tanah didefinisikan sebagai air yang terdapat di bawah permukaan bumi. Salah satu sumber utamanya adalah air hujan yang meresap ke bawah lewat lubang pori di antara butiran tanah. Air yang berkumpul di bawah permukaan bumi ini disebut akuifer.

Airtanah terbagi menjadi dua jenis yaitu airtanah dangkal dan airtanah dalam (Sutrisno, 2010) yaitu sebagai berikut:

1. Airtanah Dangkal.

Merupakan air tanah yang berada di bawah permukaan tanah, berada di atas batuan atau lapisan yang tidak dapat meloloskan air (kedap air), air ini merupakan akuifer atas atau sering disebut freatis, yang bisa dimanfaatkan penduduk untuk membuat sumur.

Air tanah bisa terjadi karena telah mengalami proses peresapan air pada permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, sehingga air tanah akan bersih tetapi banyak mengandung zat-zat kimia karena air tersebut selama perjalanannya melewati lapisan tanah yang mengandung unsur-unsur kimia tertentu untuk lapisan tanah. (Arsedi, dkk. 2007)

Air tanah dangkal sering mengalami pencemaran. Daerah yang memiliki jumlah penduduk yang banyak, biasanya memiliki kualitas tanah yang rentan tercemar (limbah, saluran irigasi, *septic tank*). Namun daerah yang mengalami banyak penduduk (kepadatan) yang rendah memiliki kualitas air relatif cukup baik (Soemarto, 1995)

2. Airtanah Dalam.

Airtanah dalam berada pada lapisan setelah lapisan rapat yang pertama. Kualitas airtanah dalam pada umumnya lebih baik dari airtanah dangkal karena penyaringannya lebih sempurna dan terbebas dari bakteri (Totok Sutrisno, 2002). Susunan unsur-unsur kimia tergantung pada lapisan-lapisan tanah yang dilalui, jika melalui tanah kapur maka air akan menjadi sadah karena mengandung Ca dan Mg, jika batuan granit maka air itu lunak dan agresif karena mengandung gas CO₂ dan Mn (HCO₂).

2.3.2 Sumber Air Tanah

Sumber utama dari air tanah adalah air hujan yang meresap ke dalam tanah melalui air seperti sungai atau laut yang mengalami proses perkolasi menuju akuifer. Air yang mengalami proses infiltrasi masuk ke dalam tanah akan meningkatkan

kelembapan tanah dan setelah melampaui kapasitas jenuh maka air akan bergerak vertikal untuk masuk kedalam lapisan air tanah oleh pengaruh gaya gravitasi.

Suryadi dalam Ardani (1997) menjelaskan bahwa kandungan air tanah disuatu daerah tergantung pada iklim atau banyaknya curah hujan, banyak atau sedikit tumbuh tumbuhan (hutan, padang, dsb), topografi lereng (lereng, datar, dsb), dan derajat celah batuan. Potensi sumber daya disuatu daerah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain lapisan batuan sebagai penyusun sistem akuifer, faktor morfologi dan penggunaan lahan, menyangkut tetumbuhan penutupnya serta faktor curah hujan yang merupakan sumber asal air tanah. (Notodihardjo, 2004).

2.3.3 Macam – macam Airtanah

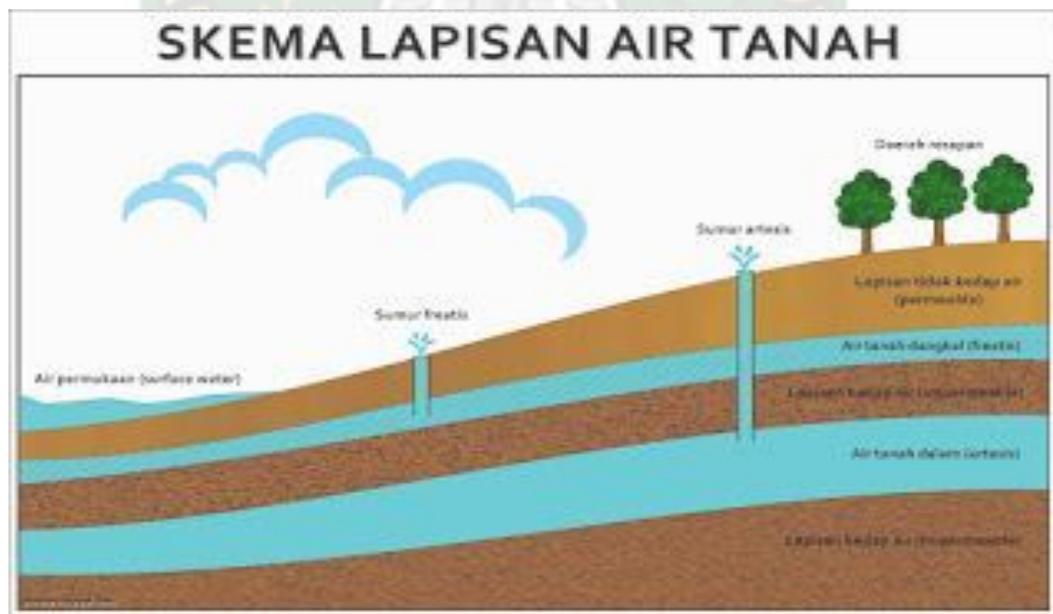
Ada beberapa macam-macam jenis air tanah, berikut penjelasannya:

1. Airtanah Menurut Asalnya
 - a) Air tanah yang berasal dari atmosfer disebut meteorik water, yakni air tanah yang berasal dari hujan dan pencairan salju.
 - b) Air tanah yang berasal dari dalam bumi, misalnya air tanah turbir (yaitu air tanah yang tersimpan didalam batuan sedimen) dan air tanah juvenile yakni air tanah yang naik dari magma bila gas-gasnya dibebaskan melalui mata air panas.
2. Airtanah Menurut Letaknya
 - a) Air tanah permukaan (freatik) adalah air tanah yang terdapat diatas lapisan tanah/batuan yang tidak tembus air (*impermeable*). Air yang ada di sumur-sumur, sungai, danau dan rawa termasuk jenis ini.
 - b) Air tanah dalam adalah air tanah yang terdapat dibawah lapisan tanah/batuan yang tidak tembus air (*impermeable*). Untuk memperoleh air tanah jenis ini harus dilakukan pengeboran. Sumur bor atau artesis merupakan salah satu contoh sumur yang airnya berasal dari tanah dalam.

3. Airtanah Menurut Wilayahnya

- a) Wilayah yang masih terpengaruh udara - Pada bagian teratas permukaan bumi terdapat lapisan tanah yang mengandung air. Karena pengaruh gaya berat (gravitasi), air di wilayah ini akan bebas bergerak kebawah. Tumbuhan memanfaatkan air pada lapisan ini untuk menopang kelangsungan hidupnya.
- b) Wilayah jenuh air inilah yang disebut dengan wilayah kedalaman sumur. Kedalaman wilayah ini tergantung pada topografi, jenis tanah dan musim.
- c) Wilayah kapiler udara ini merupakan peralihan antara wilayah terpengaruh udara dengan wilayah jenuh air. Air tanahnya diperoleh dari proses kapilerisasi (perembesan naik) dan wilayah jenuh air.
- d) Wilayah air dalam ini berisikan air yang terdapat dibawah tanah/batuan yang tidak tembus air.

Skema lapisan airtanah dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Skema Lapisan Airtanah

2.4 Kualitas Airtanah

Kualitas air yaitu karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber-sumber air. Kualitas air juga merupakan istilah yang menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk penggunaan tertentu, seperti air minum, perikanan, pengairan atau irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya (Kenjibriel, 2015). Setiap jenis air dapat diukur konsentrasi kandungan unsur yang tercantum di dalam standar kualitas air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MEN/KES/PER/IX/1990 sehingga dapat diketahui syarat-syarat kualitas air yang dapat digunakan sebagai tolak ukur. Kualitas air dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu sebagai berikut (Effendi, 2003) :

- a. Parameter Fisika : yaitu parameter yang dapat diidentifikasi dari kondisi fisik air ,contohnya warna, bau, suhu, kekeruhan, TDS dan EC.
- b. Parameter Kimia : yaitu zat-zat kimia yang terkandung di dalam limbah dapat menimbulkan kerugian yaitu BOD, COD, derajat keasaman (pH), DO, Nitrat, Sulfat, Total Fosfat, Pb, Cu dan Hg.
- c. Parameter Biologi : yaitu organisme dan bakteri yang terdapat di dalam air.

2.4.1 Temperatur/ Suhu

Suhu atau temperatur merupakan parameter fisika yang sangat penting bagi proses metabolisme organisme di daerah perairan. Suhu air sangat berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut di dalam air. Jika suhu tinggi air akan lebih cepat jenuh dengan oksigen dibanding dengan suhunya yang 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 menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air, misalnya gas oksigen, karbondioksida dan sebagainya. Selain itu, peningkatan suhu yang menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, selanjutnya dapat menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen (Effendi, 2003). Air yang baik harus memiliki temperatur yang sama dengan temperatur udara yaitu berkisar antara 26-30°C. Air yang sudah tercemar mempunyai temperatur di atas

atau di bawah temperatur udara.

Temperatur cekungan Air Tanah merupakan panas atau dingannya suatu udara. Perubahan temperatur udara disebabkan oleh adanya kombinasi kerja antara udara, perbedaan kecepatan proses pendingin dan pemanasan suatu daerah dan jumlah kadar air dan permukaan bumi. Alat untuk mengukur udara ini adalah thermometer. (Wirastuti dkk : 2008).

2.4.2 Zat Padat Terlarut / *Total Dissolved Solid* (TDS)

TDS merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan kelayakan air untuk dikonsumsi. TDS yaitu bahan-bahan terlarut dan koloid yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0.45 μm (Effendi, 2003). 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. Materi 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 perairan.

Konsentrasi benda-benda padat terlarut merupakan jumlah antara kation dan anion di dalam air. TDS terukur dalam satuan ppm (*part per million*) atau perbandingan rasio berat ion terhadap air. Sumber TDS adalah aliran permukaan dari daerah pertanian, perkotaan, air limbah industri dan sumber-sumber alami seperti daun, lumpur, plankton dan batu (Effendi, 2003). Menurut Permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, kadar TDS yang diperbolehkan adalah 500 mg/l. Air yang mengandung TDS tinggi sangat tidak baik untuk kesehatan manusia. Mineral dalam air tidak hilang dengan cara direbus. Bila terlalu banyak mineral anorganik di dalam tubuh dan tidak dikeluarkan, maka seiring berjalannya waktu akan mengendap di dalam tubuh yang berakibat tersumbatnya bagian tubuh dan akan menimbulkan penyakit.

Berikut klasifikasi airtanah berdasarkan parameter TDS (**Tabel 2.1**).

Tabel 2.1 Klasifikasi Airtanah berdasarkan TDS (Davis and DeWiest,1966).

No	Nilai TDS mg/l	Klasifikasi
1.	< 500	Disarankan untuk diminum
2.	500 – 1000	Diizinkan untuk diminum
3.	1000 – 3000	Berguna untuk irigasi
4.	> 3000	Tidak layak untuk diminum

2.4.3 Daya Hantar Listrik (DHL) / *Electrical Conductivity (EC)*

Daya hantar listrik (DHL) atau konduktifitas elektrik (EC) merupakan parameter kapasitas air dalam mengalirkan arus listrik. Pemeriksaan terhadap bahan terlarut dalam air, dapat dilakukan secara cepat dengan penetapan daya hantar listrik (DHL) suatu larutan. Penetapan ini merupakan pengukuran terhadap kemampuan sampel air untuk menghantarkan aliran listrik. Besar kecilnya hasil pengukuran bergantung pada konsentrasi total saat larut yang terionisasi dalam air pada suhu air.

Konduktivitas (Daya Hantar Listrik / DHL) adalah gambaran numerik dari kemampuan air untuk meneruskan listrik. Oleh karena itu, semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin banyak pula nilai DHL. Nilai DHL dapat menentukan berbagai jenis air. **Tabel 2.2**

Tabel 2.2 Jenis air menurut klasifikasi Mandel, 1981.

No	Jenis Air	Nilai DHL
1.	Air Destilasi (aquades)	0.5 – 5.0 μ S
2.	Air Hujan	5.0 – 30 μ S
3.	Airtanah Segar	30 – 2000 μ S
4.	Air Laut	45000 - 55000 μ S
5.	Air garam (brine).	\geq 100000 μ S

2.4.4 Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan salah satu ukuran dari air maupun limbah. Adapun kadar pH yang baik untuk diminum dan air limbah adalah netral (pH 7). Semakin kecil nilai

pHnya air akan semakin bersifat asam dan sebaliknya semakin besar pHnya air akan semakin bersifat basa (nuraini,2011).

Air hujan sebagai sumber air sungai secara alami bersifat asam (pH dibawah 7) biasanya sekitar 5.6 tetapi di beberapa daerah meningkat ke tingkat yang lebih berbahaya antara pH 4 dan pH 5, akibat polutan di atmosfer yang disebabkan oleh karbon hasil pembakaran fosil di udara (Khelmann, 2003).

2.5 Geokimia Airtanah

Sifat kimia airtanah merupakan salah satu sifat utama air yang mempengaruhi kualitas airtanah selain sifat fisik, biologi dan radioaktif. Sifat kimia airtanah sangat berguna untuk penentuan kualitas airtanah. Sifat kimia airtanah antara lain adalah kesadahan/kekerasan (*total hardness*), jumlah padatan terlarut (*total dissolved solid*), daya hantar listrik (*electrical conductivity*), keasaman dan kandungan ion. Kandungan ion dalam air yang penting antara lain Na, K, Ca, Mg, Al, Mn, Cu, Fe, Zn, Cl, SO₄, CO₂, CO₃, HCO₃, H₂S, F, NH₄, NO₃, NO₂, KMNO₄, SiO₂ dan Boron. Selain itu ion – ion logam yang biasanya jarang tapi bersifat racun antara lain As, Pb, Se, Cr, Cd, Hg, CO. Kandungan ion – ion mayor yang akan dibahas yaitu magnesium (Mg), kalsium (Ca), Kalium (K), Natrium (Na), sulfat (SO₄), klorida (Cl) dan bikarbonat (HCO₃).

2.5.1 Magnesium (Mg²⁺)

Magnesium (Mg²⁺) sebagai kation yang dijadikan parameter besar kecilnya pengaruh pelarutan litologi dalam air. Magnesium pada batuan beku berasal dari mineral-mineral feromagnesium berwarna gelap, yakni olivine, piroksen, amfibol. Dalam batuan alterasi hadir dalam klorit, montmorilonit dan serpentin. Magnesium juga hadir dalam sedimen karbonat sebagai magnesit dan hidromagnesit serta hydroxide brucite.

2.5.2 Kalsium (Ca^{2+})

Nilai kandungan kalsium (Ca^{2+}) terlarut akan digunakan untuk menganalisis pengaruh litologi terhadap komposisi kimia airtanah. Kalsium adalah salah satu unsur penting dalam mineral-mineral batuan beku yakni dalam rantai silika, piroksen, amfibol dan feldspar. Kalsium berada dalam air karena kontak air dengan batuan beku dan batuan metamorf umumnya mempunyai konsentrasi yang rendah karena laju dekomposisinya lambat. Kebanyakan kalsium terdapat dalam batuan sedimen karbonat. Kalsium hadir dalam gipsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), anhidrit (CaSO_4), dan florit (CaF_2). Dalam batupasir sebagai semen.

2.5.3 Kalium (K^+)

Kalium merupakan kation yang tidak dominan ditemukan dalam airtanah. Terdapat dalam feldspar ortoklas dan mikroklin (KAlSi_3O_8), mika, feldspathoid leucite (KAlSi_2O_6). Dalam batuan sedimen kalium umumnya hadir sebagai feldspar, mika atau illit atau mineral lempung lainnya.

2.5.4 Natrium (Na^+)

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

2.5.5 Sulfat (SO_4^{2-})

Kandungan sulfat (SO_4^{2-}) terlarut merupakan parameter utama yang digunakan untuk menentukan ada tidaknya proses oksidasi mineral sulfida terhadap komposisi kimia airtanah. Sumber lain adalah dari mineral gipsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) dan mineral anhidrit (CaSO_4) yang akan mudah terlarut oleh air menjadi Ca^{2+} dan SO_4^{2-} .

2.5.6 Klorida (Cl⁻)

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

2.5.7 Bikarbonat (HCO₃⁻)

Tingkat kebasahan suatu sampel airtanah dinyatakan dalam nilai yang disebut alkalinitas. Dengan kata lain alkalinitas dapat diartikan sebagai berapa besar asam yang digunakan untuk menetralkan airtanah. Tingginya alkalinitas dalam air disebabkan oleh ionisasi asam karbonat, terutama pada air yang banyak mengandung karbondioksida.

2.6 Cekungan Airtanah

Cekungan airtanah diartikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semula kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. Dengan demikian, setiap cekungan air tanah memiliki ciri-ciri hidrogeologis tersendiri, yang secara hidraulik dapat berhubungan dengan cekungan air tanah lainnya atau bahkan tidak sama sekali.

Todd (1980); Zeffitni, (2010) berpendapat bahwa cekungan air tanah merupakan suatu satuan hidrogeologi yang terdiri dari satu atau beberapa bagian akuifer yang saling berhubungan membentuk suatu sistem dan dapat berubah akibat perubahan lingkungan.

Boonstra dan Ridder (1981); Zeffitni, (2010) menjelaskan bahwa pada suatu cekungan air tanah mengalami proses hidrologi yang berlangsung secara terus menerus. Proses penambahan volume air tanah dalam cekungan melalui proses perkolasi dari air permukaan, sebaliknya volumenya akan berkurang akibat proses evapotranspirasi, pemunculan sebagai mata air, serta adanya aliran menuju sungai.

Faktor litologi sangat menentukan terhadap kecepatan proses perkolasi air permukaan.

Keterdapatn endapan alluvial merupakan ciri utama litologi suatu cekungan air tanah. Hadian dkk., (2006) menambahkan bahwa air tanah merupakan air inter koneksi secara terbuka pada batuan saturasi di bawah permukaan tanah, baik pada zona jenuh maupun tidak jenuh. Pada zona jenuh, terdapat sistem air jenuh berupa air bawah tanah. Sistem ini dipengaruhi oleh kondisi geologi, hidrogeologi, dan gaya tektonik yang membentuk cekungan airtanah. Pada pendapat lain Gregory dan Walling (1973); Zeffitni (2010), menjelaskan bahwa cekungan air tanah merupakan suatu area dengan air yang berasal dari aliran permukaan. Cekungan air tanah merupakan salah satu contoh dari sistem geomorfologi.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Adapun objek dalam penelitian ini adalah:

- a) Kondisi sumur gali yang meliputi data elevasi sumur.
- b) Sampel airtanah untuk analisis fisika dan kimia.

3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan yang digunakan antara lain :

- a) Peta Topografi
- b) Global Positioning System (GPS)
- c) Alat – alat tulis, buku lapangan dan clipboard
- d) Kamera
- e) Rol Meter
- f) Botol Kosong 1,5 L
- g) Alat YSI (*Young Sustainable Impact*)
- h) Aquades

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Parameter Fisika

Parameter fisika berupa warna, suhu, zat padat terlarut (TDS) dan daya hantar listrik (DHL) diukur menggunakan YSI-Pro 1030 Water Quality Instrument. Berikut parameter fisika yang diukur untuk mengetahui kualitas airtanah (**Tabel 3.1**).

**Tabel 3.1. Baku Mutu Air Minum Berdasarkan
 Permenkes No.492/MenKes/Per/IV/2010 untuk Parameter Fisika**

No	Jenis Parameter Fisika	Satuan	Maksimum yang diperbolehkan
1.	Bau	-	Tidak berbau
2.	Warna	TCU	15
3.	Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
4.	Rasa	-	Tidak berasa
5.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C

3.3.2 Parameter Kimia

Analisis sifat kimia airtanah dilakukan untuk mengetahui kualitas airtanah yang baik yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010. Berikut parameter kimia yang diukur untuk mengetahui kualitas airtanah. (Tabel 3.4)

**Tabel 3.2. Baku Mutu Air Minum Berdasarkan
 Permenkes No.492/MenKes/Per/IV/2010 untuk Parameter Kimia**

No	Jenis Parameter Kimia	Satuan	Maksimum yang diperbolehkan
1.	pH	-	6,5 – 8,5
2.	Natrium	mg/l	200
3.	Klorida	mg/l	250
4.	Sulfat	mg/l	250

3.4 Tahap Penelitian

3.4.1 Tahap Persiapan

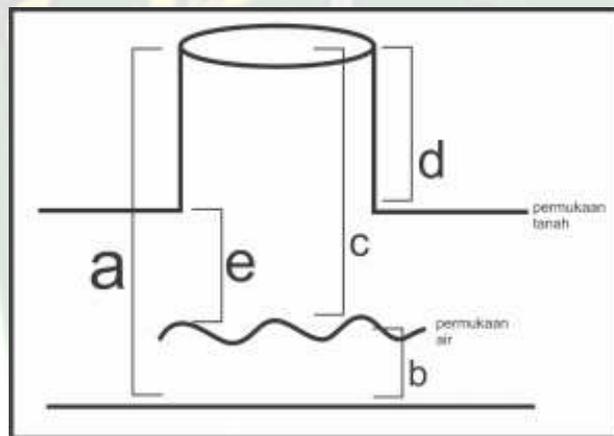
Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu studi literatur mengenai metode yang akan digunakan, studi jurnal penelitian sejenis daerah penelitian untuk memperoleh gambaran umum keadaan daerah penelitin dan mendapatkan data-data yang berhubungan dengan daerah penelitian.

3.4.2. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu pengumpulan data sampel air lapangan yang telah dilakukan uji kualitas air di laboratorium dan pengumpulan data geokimia airtanah yang telah dilakukan analisis geokimia di laboratorium untuk mengetahui kandungan atau komposisi unsur-unsur yang terdapat di dalam sampel air daerah penelitian.

Pengukuran sumur untuk mendapatkan data kedalaman airtanah dangkal berpedoman kepada model (**Gambar 3.1**) yang telah dibuat sebelumnya (Putra, 2016).

Berikut contoh model sumur :



Gambar 3.1 Model sumur yang dijadikan panduan saat dilapangan.

Keterangan gambar model pengukuran sumur gali sebagai berikut :

- Jarak bagian atas cincin sumur dan dasar sumur
- Jarak antara permukaan air dan dasar sumur
- Jarak antar bagian atas cincin sumur dengan air didalam sumur
- Jarak antara bagian atas cincin dengan permukaan tanah
- Jarak antara permukaan tanah dengan permukaan air didalam sumur

Adapun langkah kerja dalam melakukan pengukuran sumur gali adalah sebagai berikut :

- a) Sediakan alat dan bahan yang digunakan saat kelapangan
- b) Kemudian carilah rumah warga yang masi menggunakan sumur cincin yang akan diukur.
- c) Selanjutnya gunakan gps untuk memplot koordinat.
- d) Setelah itu ukur sumur tersebut sesuai dengan model sumur yang dijadikan panduan saat dilapangan, kemudian
- e) Ukur suhu, TDS, konduktivitas, Ph, menggunakan alat YSI.
- f) Setelah itu catat data ditabel data air, kemudian selesai menggunakan alat YSI netralkan YSI menggunakan aquades.

Adapun langkah kerja dalam pengukuran muka airtanah (MAT) adalah sebagai berikut :

- a) Tentukan nilai elevasi muka airtanah (MAT). Mencari nilai MAT

MAT = elevasi permukaan tanah – kedalaman air sumur atau nilai E

- b) Buatlah garis tegas antar masing-masing titik sumur
- c) Menghitung jarak (L) antar titik sumur.

Nilai titik tertinggi - nilai titik terendah

- d) Gunakan penggaris untuk membuat jarak setiap 1 cm digaris tegas sebelumnya.
- e) Carilah nilai jarak setiap titik tersebut.

Jarak titik = L / Skala atau jarak sebenarnya

- f) Plotkan hasil nilai jarak tersebut ke garis yang telah dibuat per 1 cm sebelumnya.
- g) Tentukan sumur yang memiliki kedalaman yang paling tinggi dan yang paling rendah.
- h) Buatlah garis kontur (*contour line*) dengan menghubungkan nilai yang memiliki ketinggian yang sama.
- i) Tentukan arah aliran airtanahnya berdasarkan kontur yang telah dibuat.

3.4.3 Tahap Pengolahan Data

3.4.3.1 Kestimbangan Ion

Metode kestimbangan ion untuk mengetahui tingkat kestimbangan kation dan anion pada airtanah. Hasil analisis kimia dikatakan baik apabila nilai kestimbangan ion <5%(Nicholson, 1993). Perhitungan kestimbangan ion dilakukan dengan mengkonversi unsur kimia airtanah dari mg/L.

3.4.3.2 Metode Klasifikasi Kurlov

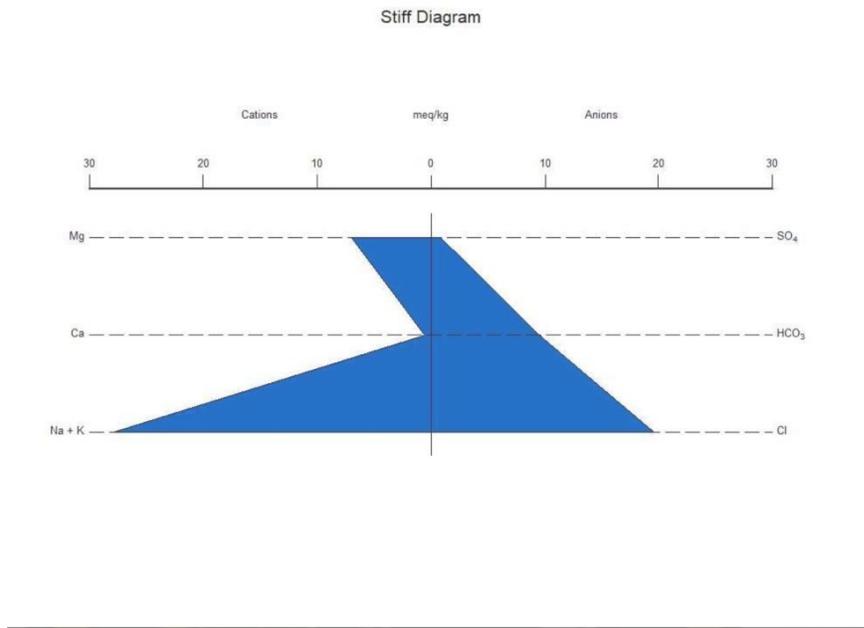
Metode klasifikasi yang dikemukakan oleh Kurlov, sangat praktis dan dengan cepat dapat menentukan kelas airnya. Penamaan kelas air ditentukan oleh kandungan ion yang mempunyai jumlah $\geq 25\%$.

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

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

3.4.3.3 Diagram Stif

Diagram stiff adalah representasi grafis dari analisis kimia yang dibuat oleh H.A Stiff pada tahun 1951 dan biasanya digunakan untuk menampilkan komposisi ion utama dari sampel air. Metode pola diagram stiff dapat dipakai untuk mengkorelasikan kualitas airtanah secara tegak pada suatu lubang bor mulai dari airtanah teratas sampai yang terbawah atau secara mendatar pada akuifer yang sama (Suharyadi, 1984). Penyajian diagram stiff dinilai dapat membantu dan memudahkan dalam analisis ion dominan dan pemetaan tipe kimia airtanah yang sama. Metode ini menggunakan empat sumbu paralel horizontal dan satu sumbu vertikal yang dipakai dalam membandingkan komposisi kimia air berdasarkan arah alirannya. Empat kation diplot pada setiap sumbu sebelah kiri dari titik nol dan empat anion di sebelah kanannya. Hubungan antara titik-titik kation dan anion memberikan gambaran/poligon tertutup atau “pola“ (**Gambar 3.2**). Berdasarkan pola-pola yang dihasilkan dapat diinterpretasikan perkembangan ion-ion tersebut dalam airtanah dan diketahui tipe airtanah dengan melihat kation dan anion yang dominan.

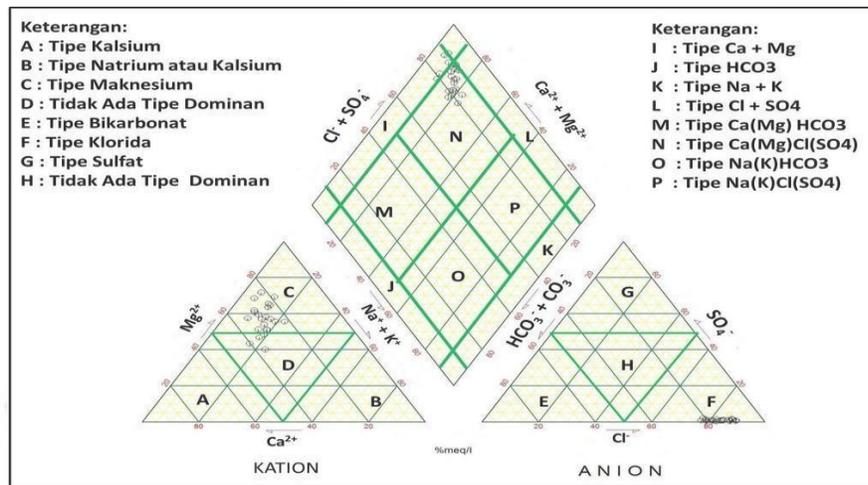


Gambar 3.2 Contoh hasil analisis menggunakan metode diagram stiff.

3.4.3.4 Diagram Trilinier Piper

Metode ini merupakan metode yang terpenting untuk studi genetika airtanah, sangat efektif dalam pemisahan analisis data bagi studi krisis terutama mengenai sumber unsur penyusun terlarut dalam airtanah, perubahan atau modifikasi sifat – sifat air yang melewati suatu wilayah tertentu serta hubungannya dengan problem – problem geokimia (Suharyadi, 1984).

Diagram ini terdiri dari dua segitiga sama sisi yang terletak di bawah kanan dan kiri. Masing – masing segitiga untuk pengeplotan kation di satu pihak dan anion di pihak lain. Di atas kedua segitiga itu dibuat jajaran genjang dan pada jajaran genjang tersebut titik-titik kation dan anion ditarik ke atas ke dalam jajaran genjang. Dari kedudukan titik tersebut pada jajaran genjang dapat diinterpretasikan tipe kualitas airtanahnya Gambar 3.3



Gambar 3.3 Model diagram trilinear piper (Cahyadi, 2017)

3.4.4. Tahap Analisis Data

3.4.4.1 Metode Tiga Titik

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

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

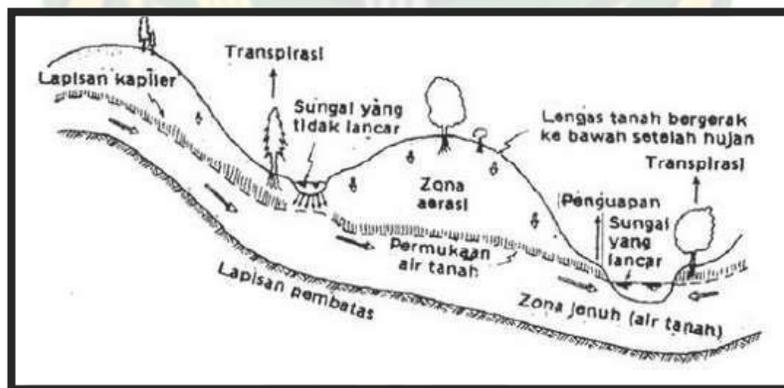
Metode tiga titik ini merupakan salah satu cara untuk mengetahui arah aliran air yang terdapat pada 3 sumur atau lebih. Setelah dilakukannya pengumpulan data seperti elevasi permukaan tanah, kedalaman air sumur dasar akuifer dan panjang

sumur, maka bisa dilakukan tiga plot dari ketiga sumur tersebut. Ploting ketiga sumur dilakukan dengan menentukan ketiga titik sumur dengan mengutarakan daerah tersebut. Pada millimeter blok, setelah diplotkan diberi label tiap-tiap sumur dengan label SW untuk sumur dangkal dan DM untuk sumur dalam. Selanjutnya ditentukan sumur yang airnya tinggi dan airnya yang rendah dari tiap sumur, setelah melakukan perhitungan *hydraulic gradient*.

3.4.4.2 Pergerakan Airtanah

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 (**Gambar 3.4**). 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 3.4. Pergerakan Airtanah (Linsley dkk., 1989).

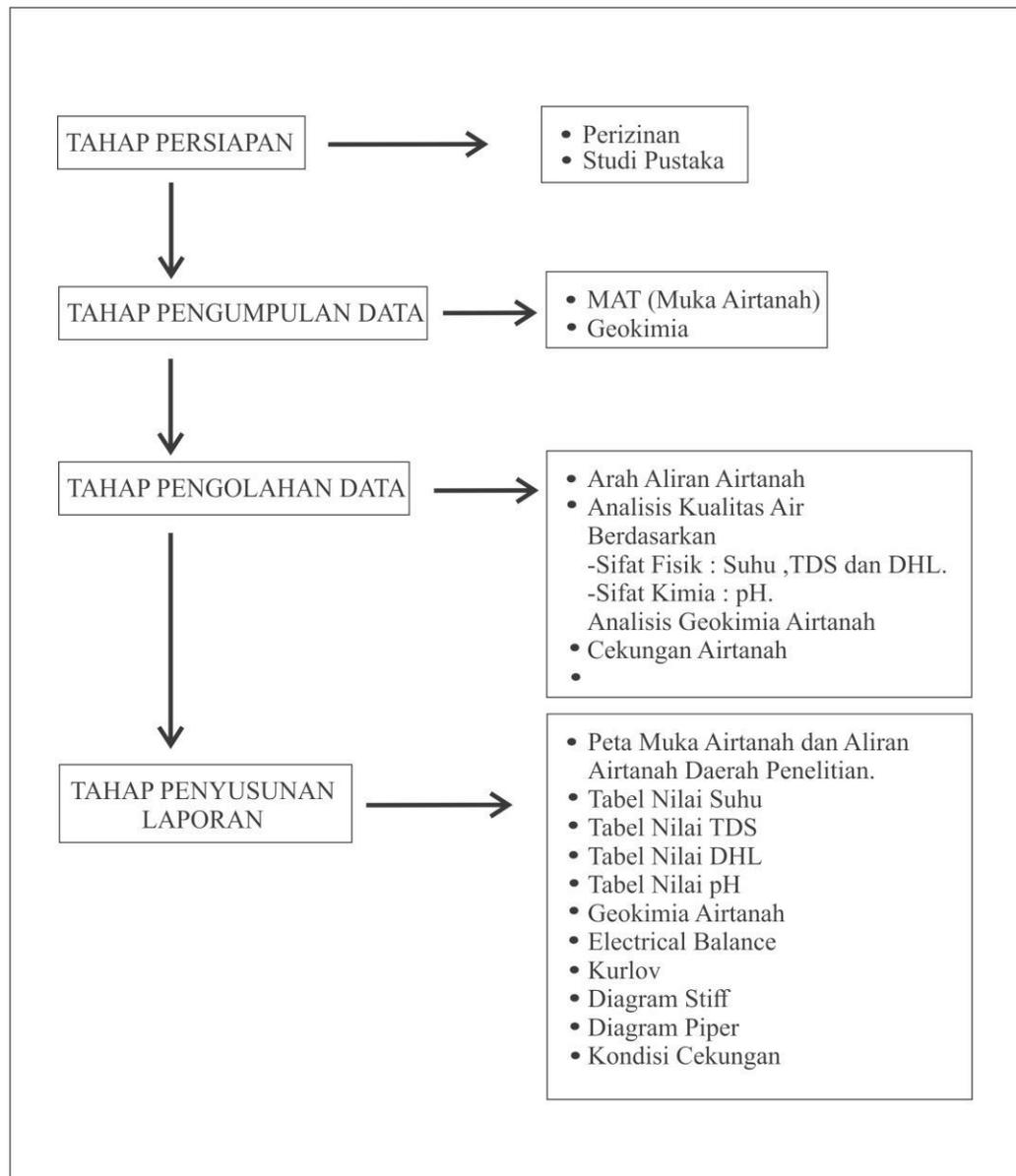
3.4.4.3 Aliran Airtanah

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

- a) Perbedaan kondisi energi di dalam airtanah itu sendiri
- b) Kelulusan lapisan pembawa air (*Permeabilty*)
- c) Keterusan (*Transmissibility*)
- d) Kekentalan (*viscosity*)
- e) Airtanah memerlukan energi untuk dapat bergerak mengalir melalui ruang antar butir.

3.4.5 Tahap Pembuatan Laporan

Setelah dilakukan pengolahan data, serta analisis data yang terdiri atas analisis kualitas air sumur gali untuk diminum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/1V/2010, selanjutnya dilakukan penulisan laporan penelitian dimana semua data-data yang telah diolah dituangkan dalam bentuk tulisan ilmiah. Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat pada (**Gambar 3.5**)



Gambar 3.5 Diagram Alur Penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Muka Airtanah dan Arah Aliran Air Tanah

Dalam penelitian ini, sampel air sumur gali yang diuji laboratorium sebanyak 27 sampel untuk pengamatan airtanah yang dianggap cukup mewakili daerah penelitian, dimana 22 sampel merupakan sampel sumur gali dan 5 sampel merupakan sumur bor.

Pemetaan muka airtanah dilakukan untuk mendapatkan elevasi sumur dan ketinggian muka airtanah dalam sumur gali (**Tabel 4.1**). Data elevasi permukaan dan tinggi muka airtanah dari 22 sumur ditampilkan dalam bentuk peta ketinggian muka airtanah untuk mengetahui persebaran dan pola aliran airtanah keseluruhan daerah penelitian (**Gambar 4.1**).

Tabel 4.1 Data Pengukuran Sumur Daerah Penelitian

No Sampel	Easting	Northing	Latitude	Longitude	Elevasi (m)	Pengukuran Sumur (m)					MA T
						a	b	c	d	e	
BKS 1	102° 7'44.15"E	1°28'30.90"N	1,47525	102,128925	-7	4,0	1,2	2,8	0,7	2,1	-9,1
BKS 2	102° 8'24.00"E	1°29'28.97"N	1,4913806	102,14	5	1,2	0,4	0,8	0,0	0,8	4,2
BKS 3	102°12'30.64"E	1°31'32.20"N	1,5256139	102,2085083	9	2,8	1,3	1,5	0,7	0,8	8,2
BKS 4	102° 6'14.62"E	1°28'25.14"N	1,4736472	102,1040611	6	3,5	2,0	1,5	0,6	0,9	5,1
BKS 5	102° 6'47.92"E	1°28'47.78"N	1,4799389	102,1133083	7	5,2	0,2	5,0	0,8	4,2	2,8
BKS 6	102° 8'9.92"E	1°27'46.62"N	1,4629472	102,1360889	4	3,4	0,5	2,9	0,7	2,2	1,8
BKS 7	102° 8'39.32"E	1°27'23.41"N	1,4565028	102,1442556	10	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	-5,0
BKS 8	102° 5'3.19"E	1°29'45.13"N	1,4958667	102,0842167	9	2,5	1,5	1,0	0,6	0,4	8,6
BKS 9	102° 4'27.23"E	1°29'56.44"N	1,4990111	102,0742333	8	3,4	2,1	1,3	0,2	1,1	6,9
BKS 10	102° 3'42.59"E	1°30'30.71"N	1,5085306	102,0618306	9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	6,0
BKS 11	102° 4'27.44"E	1°30'5.62"N	1,5015556	102,0742861	8	1,6	0,4	1,2	0,0	1,2	6,8
BKS 12	102° 4'46.09"E	1°30'2.38"N	1,5006583	102,0794667	5	3,1	2,5	0,6	0,5	0,1	4,9
BKS 13	102° 1'31.84"E	1°34'53.44"N	1,5815111	102,0255056	15	3,2	1,9	1,3	0,7	0,6	14,4
BKS 14	102° 3'0.22"E	1°31'57.97"N	1,5327722	102,0500583	10	2,0	0,9	1,1	0,0	1,1	8,9
BKS 15	102° 7'14.02"E	1°30'5.00"N	1,5013889	102,1205556	9	1,4	0,2	1,2	0,0	1,2	7,8
BKS 16	102°10'32.02"E	1°30'5.00"N	1,5013889	102,1755556	15	3,5	2,0	1,5	0,0	1,5	13,5

BKS 17	102° 8'30.01"E	1°30'15.01"N	1,5041667	102,1416667	15	2,5	0,6	1,9	0,0	1,9	13,1
BKS 18	102°14'42.29"E	1°33'34.13"N	1,55948	102,24508	7	3	2	1	0,8	0,2	6,8
BKS 19	102°14'3.16"E	1°33'40.82"N	1,56134	102,23421	5	2,7	1,8	0,9	0,5	0,4	4,6
BKS 20	102°14'13.27"E	1°33'10.15"N	1,55282	102,23702	2	3,9	2,9 5	0,9 5	0,6	0,3 5	1,7
BKS 21	102°12'50.80"E	1°32'3.91"N	1,53442	102,21411	6	3,4	2,1	1,3	0,8	0,5	5,5
BKS 22	102°12'37.69"E	1°31'53.90"N	1,53164	102,21047	11	4,5	3	1,5	0,8	0,7	10,3

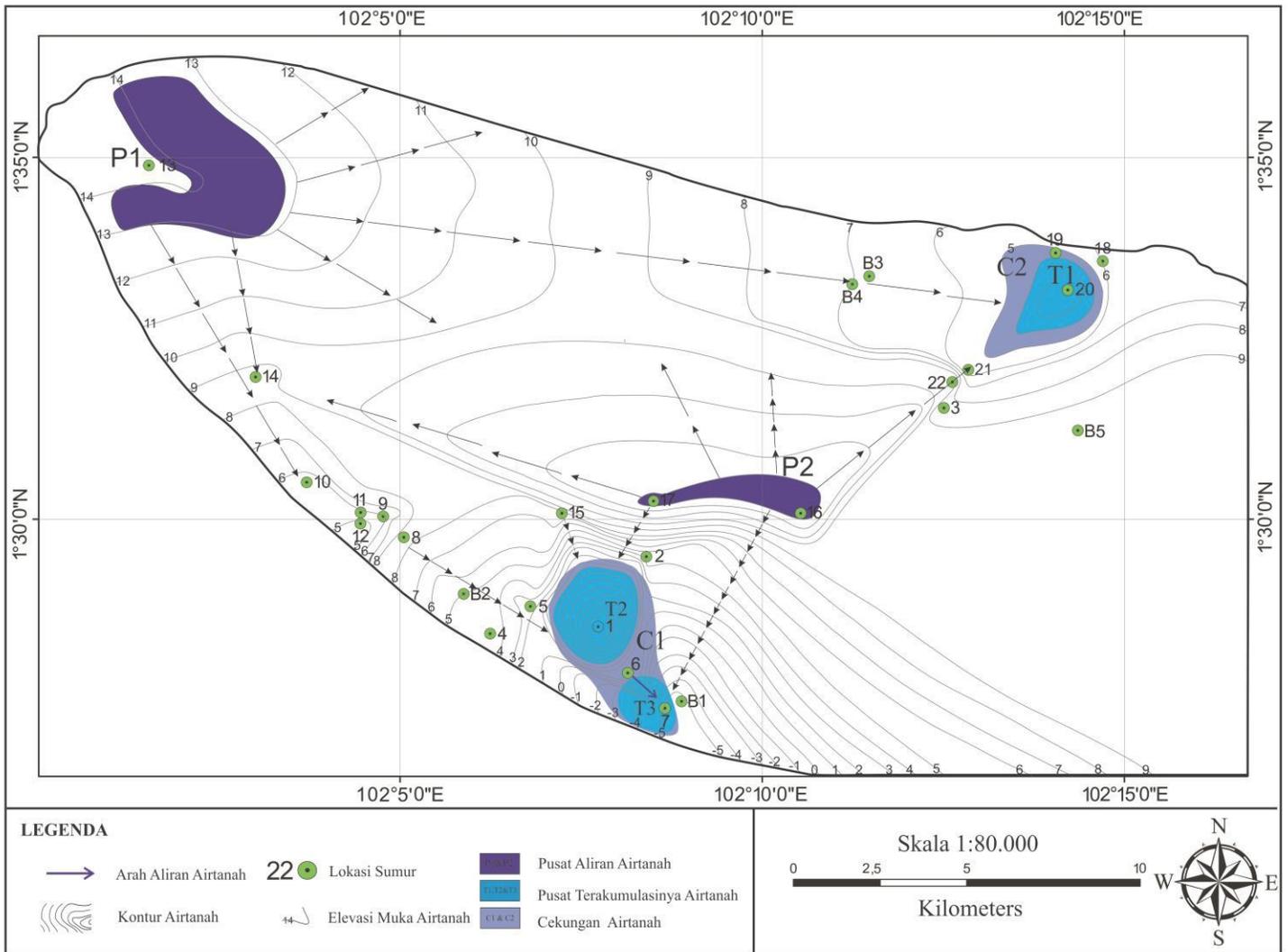
Berikut peta pola aliran airtanah (**Gambar 4.1**) untuk mengetahui arah persebaran airtanah. Airtanah dangkal di daerah penelitian mempunyai nilai muka airtanah paling tinggi pada lokasi sumur bks 13 dengan nilai 14,4 meter yang terletak di bagian barat laut daerah penelitian dan muka airtanah paling rendah pada lokasi sumur bks 1 dengan nilai -9,1 yang terletak di bagian selatan daerah penelitian.

Dilihat dari pola kontur dan kedalaman muka airtanah diketahui bahwa terdapat 2 (dua) pusat berkumpulnya airtanah, yaitu (P1) pada MAT 14,4 meter (BKS 13) serta (P2) pada MAT 13,5 meter (BKS 16), dan MAT 13,1 meter (BKS 17) di daerah penelitian.

Pada (P1) arah aliran airtanahnya mengalir ke barat daya BKS 10 dan BKS 14 kemudian ke arah selatan yaitu BKS 1 dan BKS 7, kemudian timur laut yaitu BKS 20 MAT. Pada (P2) arah aliran airtanahnya mengalir ke arah barat daya BKS 14 dan selatan yaitu BKS 1 dan BKS 7 kemudian timur laut yaitu BKS 20 di daerah penelitian.

Oleh karena itu airtanah terakumulasi pada muka airtanah yang rendah yaitu pada beberapa bagian di daerah penelitian, di bagian selatan (T2) dengan MAT -9,1 meter BKS 1 dan (T3) dengan MAT -5 meter BKS 7, selanjutnya di bagian timur laut (T1) dengan MAT 1,7 meter pada BKS 20 di daerah penelitian.

PETA POLA ALIRAN AIR TANAH PULAU BENGKALIS



Gambar 4.1 Peta Muka Airtanah dan Arah Aliran Airtanah Daerah Penelitian.

4.2 Analisis Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Fisika - Kimia

4.2.1 Suhu

Dari hasil uji laboratorium masing-masing sampel airtanah diperoleh data nilai suhu airtanah pada daerah penelitian (**Tabel 4.2**).

Tabel 4.2 Suhu Airtanah Daerah Penelitian

NO	Sampel Sumur	Suhu	Keterangan
1	BKS02	28,5	Diperbolehkan Untuk Air Minum
2	BKS03	28,6	Diperbolehkan Untuk Air Minum
3	BKS05	27,8	Diperbolehkan Untuk Air Minum
4	BKS06	27,7	Diperbolehkan Untuk Air Minum
5	BKS08	28,8	Diperbolehkan Untuk Air Minum
6	BKS09	28,4	Diperbolehkan Untuk Air Minum
7	BKS10	28,3	Diperbolehkan Untuk Air Minum
8	BKS11	27	Diperbolehkan Untuk Air Minum
9	BKS14	28,3	Diperbolehkan Untuk Air Minum
10	BKS15	29,1	Diperbolehkan Untuk Air Minum
11	BKS18	30,5	Tidak dibolehkan untuk Air Minum
12	BKS21	29,9	Diperbolehkan Untuk Air Minum
13	BKS22	29,8	Diperbolehkan Untuk Air Minum

Kualitas air yang diperbolehkan untuk air minum harus memiliki temperatur yang sama dengan temperatur udara ($26^{\circ} - 30^{\circ}\text{C}$). Suhu airtanah pada daerah penelitian berkisar antara $27^{\circ}\text{C} - 30,5^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan rentang nilai suhu tersebut maka dapat dikategorikan bahwa airtanah pada daerah penelitian yang tidak memenuhi syarat air sebagai minum terdapat pada stasiun bks 18 dan selebihnya termasuk ke dalam kualitas air yang aman dan baik untuk digunakan. Faktor yang dapat mempengaruhi suhu airtanah seperti faktor cuaca, keadaan tanah dan kondisi topografi.

4.2.2 Zat Padat Terlarut (TDS)

Dari hasil uji laboratorium masing-masing sampel airtanah diperoleh data nilai zat padat terlarut (TDS) (**Tabel 4.3**).

Tabel 4.3 TDS Airtanah Daerah Penelitian

NO	Sampel Sumur	TDS (mg/l)	Keterangan
1	BKS02	1842	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
2	BKS03	2535	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
3	BKS05	37,2	Diperbolehkan Untuk diminum
4	BKS06	1582	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
5	BKS08	675	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
6	BKS09	1768	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
7	BKS10	342	Diperbolehkan Untuk diminum
8	BKS11	357,5	Diperbolehkan Untuk diminum
9	BKS14	783	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
10	BKS15	890	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
11	BKS18	2410	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
12	BKS21	2040	Tidak diperbolehkan Untuk diminum
13	BKS22	1475	Tidak diperbolehkan Untuk diminum

Menurut Permenkes (2010) standar nilai maksimum TDS yang diperbolehkan 500 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rentang nilai TDS airtanah daerah penelitian berkisar antara 37,2 – 2535 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa airtanah di daerah penelitian yang dapat dikonsumsi berada pada stasiun bks 3, bks 7, dan bks 8. Selebihnya tidak diperbolehkan untuk diminum. Faktor yang menyebabkan nilai TDS airtanah daerah penelitian tinggi diantaranya adalah banyaknya terkandung senyawa-senyawa organik dan anorganik yang larut didalam air, mineral dan garam yang dapat berasal dari senyawa kimia. Pengaruh nilai TDS tinggi disebabkan oleh kondisi geologi pada daerah penelitian memiliki kondisi tanah yang kurang baik karena kondisi daerah penelitian terdapat tanah gambut dan kontaminasi air laut dibawah permukaan tanah.

4.2.3 Daya Hantar Listrik / *Electrical Conductivity*

Dari hasil uji laboratorium dari masing-masing sampel airtanah di daerah penelitian diperoleh data daya hantar listrik (**Tabel 4.4**).

Tabel 4.4 DHL Airtanah Daerah Penelitian

NO	Sampel Sumur	DHL ($\mu\text{s/m}$)	Keterangan (klasifikasi mandel,1981)
1	BKS 1	26,71	Air Hujan
2	BKS 2	41,08	Air Tanah Segar
3	BKS 3	36,36	Air Tanah Segar
4	BKS 4	37,52	Air Tanah Segar
5	BKS 5	31,26	Air Tanah Segar
6	BKS 6	29,34	Air Hujan
7	BKS 7	28,81	Air Hujan
8	BKS 8	25,32	Air Hujan
9	BKS 9	47,22	Air Tanah Segar
10	BKS 10	16,68	Air Hujan
11	BKS 11	33,96	Air Tanah Segar
12	BKS 12	42,19	Air Tanah Segar
13	BKS 13	32,85	Air Tanah Segar
14	BKS 14	39,81	Air Tanah Segar
15	BKS 15	29,04	Air Hujan
16	BKS 16	20,97	Air Hujan
17	BKS 17	37,46	Air Tanah Segar
18	BKS 18	37,00	Air Tanah Segar
19	BKS 19	32,85	Air Tanah Segar
20	BKS 20	25,16	Air Hujan
21	BKS 21	37,546	Air Tanah Segar
22	BKS 22	34,81	Air Tanah Segar
23	BKS B1	34,50	Air Tanah Segar
24	BKS B2	43,07	Air Tanah Segar
25	BKS B3	31,41	Air Tanah Segar
26	BKS B4	30,74	Air Tanah Segar
27	BKS B5	35,79	Air Tanah Segar

Berdasarkan tabel diatas nilai daya hantar listrik tertinggi berada pada sumur bks 9 dengan nilai 47,22 $\mu\text{S/m}$ dan nilai daya hantar listrik terendah berada pada sumur bks 10 dengan nilai 16,68 $\mu\text{S/m}$. Berdasarkan rentang nilai daya hantar listrik dan diklasifikasikan menurut Mandel (1981), terdapat 2 (dua) jenis air pada daerah penelitian yaitu airtanah segar yang terdapat pada 19 sumur dan 8 sumur air hujan.

4.2.4 Derajat Keasaman (pH)

Dari hasil uji laboratorium sampel airtanah di daerah penelitian diperoleh data nilai pH (Tabel 4.5).

Tabel 4.5 pH Airtanah Daerah Penelitian

NO	Sampel Sumur	PH	Keterangan
1	BKS02	5,26	Tidak diperbolehkan untuk diminum
2	BKS03	5,32	Tidak diperbolehkan untuk diminum
3	BKS05	5,34	Tidak diperbolehkan untuk diminum
4	BKS06	6,02	Tidak diperbolehkan untuk diminum
5	BKS08	5,58	Tidak diperbolehkan untuk diminum
6	BKS09	5,65	Tidak diperbolehkan untuk diminum
7	BKS10	5,71	Tidak diperbolehkan untuk diminum
8	BKS11	5,74	Tidak diperbolehkan untuk diminum
9	BKS14	5,75	Tidak diperbolehkan untuk diminum
10	BKS15	5,93	Tidak diperbolehkan untuk diminum
11	BKS18	5,8	Tidak diperbolehkan untuk diminum
12	BKS21	5,75	Tidak diperbolehkan untuk diminum
13	BKS22	5,75	Tidak diperbolehkan untuk diminum

Kualitas airtanah yang diperbolehkan untuk air minum dapat diukur menggunakan parameter pH dengan rentang nilai 6.5 – 8.5 menurut Permenkes tahun 2010. Dari semua sampel air diatas diketahui bahwa pH airtanah pada daerah penelitian bersifat asam ($\text{pH} < 7$). Hal ini menunjukkan jenis akuifer dengan aliran melalui celahan dan ruang antar butir memiliki sifat asam. Berdasarkan dari tabel diatas diketahui bahwa nilai pH tertinggi berada pada sumur bks 6 dengan nilai 6.02 dan nilai pH terendah berada pada sumur bks 02 dengan nilai 5.26. Rentang nilai pH menunjukkan bahwa airtanah pada daerah penelitian termasuk dalam kategori kualitas air yang tidak diperbolehkan untuk air minum. Airtanah didaerah penelitian bersifat asam disebabkan oleh curah hujan tinggi sehingga mempercepat proses penghancuran mineral tanah. Selain itu, keasaman tanah juga disebabkan pemanfaatan tanah yang terus-menerus. Kondisi geologi daerah penelitian yang menyebabkan pH bersifat asam karena kondisi tanah rawa dan lingkungan kawasan gambut (Wibowo 2010).

4.3 Analisis Geokimia Airtanah

Analisis kimia airtanah yang telah dilakukan di laboratorium berfungsi untuk mengetahui kandungan ion - ion mayor pada masing-masing sampel airtanah (Tabel 4.6).

Tabel 4.6 Konsentrasi Ion Mayor Airtanah

NO	Sampel Sumur	Konsentrasi mg/L						
		Na	K	Ca	Mg	Cl	HCO ₃	SO ₄
1	BKS1	611,80	51,03	10,51	85,46	695,04	579,21	37,73
2	BKS 2	129,85	8,34	76,80	5,50	150,73	41,49	335,82
3	BKS 3	148,08	16,76	14,02	24,62	301,46	73,07	61,48
4	BKS 4	105,65	6,49	15,45	22,83	263,83	41,70	25,56
5	BKS 5	1046,73	67,38	2,98	67,42	1063,78	1160,08	38,40
6	BKS 6	968,03	58,87	10,21	37,39	850,48	1067,60	48,76
7	BKS 7	489,54	20,95	1,05	20,63	317,75	607,29	37,98
8	BKS 8	1041,46	28,21	79,24	69,69	1858,65	29,72	156,88
9	BKS 9	32,83	9,00	12,42	2,75	25,00	122,02	12,00
10	BKS 10	33,74	6,62	13,65	1,88	58,11	0,00	20,17
11	BKS 11	16,31	3,25	6,56	9,15	15,20	0,00	56,36
12	BKS 12	18,20	4,19	13,61	8,20	13,86	0,00	94,88
13	BKS 13	330,79	32,86	2,38	53,79	304,91	478,89	46,88
14	BKS 14	47,04	8,58	17,17	12,05	62,21	0,00	134,88
15	BKS 15	5,22	0,46	0,50	0,50	7,19	0,00	4,96
16	BKS 16	4,34	1,10	0,40	0,83	6,85	0,00	3,36
17	BKS 17	139,25	21,24	1,41	39,85	113,61	288,16	41,74
18	BKS 18	78,43	6,07	11,93	14,22	193,87	0,00	46,75
19	BKS 19	908,07	43,99	106,82	68,44	1962,23	0,00	268,18
20	BKS 20	3987,91	155,48	158,48	545,75	7271,78	0,00	836,64
21	BKS 21	47,09	9,13	3,83	25,22	62,89	64,61	60,31
22	BKS 22	306,37	19,95	11,58	41,30	332,47	398,80	53,07
23	BKS B1	446,88	21,70	0,75	20,46	360,33	603,57	42,06
24	BKS B2	66,37	11,29	5,21	12,95	70,55	154,40	15,89
25	BKS B3	654,08	60,27	61,88	162,71	1463,96	284,24	50,93
26	BKS B4	679,69	71,92	55,61	154,72	1489,74	285,48	40,75
27	BKS B5	550,89	46,34	8,05	46,62	892,26	478,07	8,51
Nilai Maksimum		3987,91	155,48	158,48	545,75	7271,78	1160,08	836,64
Nilai Minimum		4,34	0,46	0,40	0,50	6,85	0,00	3,36
Rata-Rata		477,57	29,31	26,01	57,59	748,47	250,31	95,59

Konsentrasi ion - ion mayor tersebut masih dalam satuan mg/l yang kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan konsentrasi ion mayor dalam *milliequivalent* per liter (meq/l). Berdasarkan ambang batas baku mutu kualitas air yang diperbolehkan menurut Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 terdapat beberapa unsur yang disyaratkan dalam penentuan kualitas air yaitu unsur Na dengan kandungan maksimal yang diperbolehkan 200 mg/l, kandungan maksimal unsur Cl yang diperbolehkan 250 mg/l, kandungan maksimal unsur SO₄ yang diperbolehkan 250 mg/l sedangkan unsur Mg, Ca, HCO₃ dan K menurut Permenkes tidak dipersyaratkan dalam baku mutu kualitas air.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan Na di daerah penelitian berkisar antara 4.34 mg/l – 3987,91 mg/l dan nilai rata-rata 477,57 mg/l. Hanya sumur bks 2,3,4,9,10,11,12,14,15,16,17,18,21 dan B2 yang memiliki konsentrasi Na dibawah ambang batas yang diperbolehkan.

Kandungan Cl mempunyai nilai yang berkisar antara 6,85 mg/l – 7271,78 mg/l dan nilai rata-rata 748,47 mg/l. Hanya sumur bks 2,9,10,11,12,14,15,16,17,18,21 dan B2 yang memiliki konsentrasi Cl di bawah ambang batas yang diperbolehkan.

Kandungan SO₄ mempunyai nilai yang berkisar antara 3,36 mg/l – 836,64 mg/l dan nilai rata-rata 95,59mg/l. Sumur bks 1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,21,22,B1,B2,B3,B4 dan B5 yang memiliki konsentrasi SO₄ berada di bawah ambang batas yang diperbolehkan. Berdasarkan konsentrasi ion mayor dalam sampel airtanah maka tidak semua sumur yang airtanahnya memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai air minum.

4.3.1 Unit Setara Listrik / *Electrical Equivalent Unit (EQ)*

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

Tabel 4.7 Nilai Unit Setara Listrik Airtanah Daerah Penelitian

No	Sampel Sumur	Unit Setara Listrik mEQ/L						
		Na	K	Ca	Mg	Cl	HCO ₃	SO ₄
1	BKS1	26.60	1.30	0.52	7.03	19.58	9.50	0.79
2	BKS 2	5.64	0,21	3.83	0.45	4.25	0.68	6.99
3	BKS 3	6.44	0.43	0.70	2.02	8.49	1.20	1.28
4	BKS 4	4.59	0.17	0.77	1.88	7.43	0.68	0.53
5	BKS 5	45.51	1.72	0.15	5.54	29.97	19.01	0.80
6	BKS 6	42.09	1.51	0.51	3.08	23.96	17.50	1.02
7	BKS 7	21.29	0.54	0.05	1.70	8.95	9.96	0.79
8	BKS 8	45.28	0.72	3.95	5.73	52.36	0.49	3.27
9	BKS 9	1.43	0.23	0.62	0.23	0.70	2.00	0.25
10	BKS 10	1.47	0.17	0.68	0.15	1.64	0.00	0.42
11	BKS 11	0.71	0.08	0.33	0.75	0.43	0.00	1.17
12	BKS 12	0.79	0.11	0.68	0.67	0.39	0.00	1.98
13	BKS 13	14.38	0.84	0.12	4.43	8.59	7.85	0.98
14	BKS 14	2.05	0.22	0.86	0.99	1,75	0.00	2.81
15	BKS 15	0.23	0.01	0.02	0.04	0.20	0.00	0.10
16	BKS 16	0.19	0.03	0.02	0.07	0.19	0.00	0.07
17	BKS 17	6.05	0.54	0.07	3.28	3.20	4.72	0.87
18	BKS 18	3.41	0.16	0.60	1.17	5.46	0.00	0.97
19	BKS 19	39.48	1.13	5.33	5.63	55.27	0.00	5.59
20	BKS 20	173.40	3.98	7.91	44.90	204.84	0.00	17.43
21	BKS 21	2.05	0.23	0.19	2.07	1.77	1.06	1.26
22	BKS 22	13.32	0.51	0.58	3.40	9.37	6.54	1.11
23	BKS B1	19.43	0.56	0.04	1.68	10.15	9.89	0.88
24	BKS B2	2.89	0.29	0.26	1.07	1.99	2.53	0.33
25	BKS B3	28.44	1.54	3.09	13.39	41.24	4.66	1.06
26	BKS B4	29.55	1.84	2.77	12.73	41.96	4.68	0.85
27	BKS B5	23.95	1.19	0.40	3.84	25.13	7.84	0.18
Nilai Maksimum		173.40	3.98	7.91	44.90	204.84	19.01	17.43
Nilai Minimum		0.19	0.01	0.02	0.04	0.19	0.00	0.07
Rata-Rata		20.80	0.75	1.29	4.74	21.08	4.10	1.99

Berdasarkan data tabel diatas diketahui nilai konsentrasi masing-masing ion terlarut pada sampel airtanah yang diukur dalam mg/l atau ppm (*part per million*) untuk unit setara listrik, dengan satuan meq/l (*milliequivalen per liter*). Data diatas menunjukkan bahwa terdapat ion-ion pada sampel airtanah yang memiliki nilai

konsentrasi maksimum dan nilai konsentrasi minimum.

Nilai konsentrasi maksimum untuk ion natrium 173.40 meq/l terdapat pada sumur bks 20, nilai konsentrasi maksimum kalium 3.98 meq/l terdapat pada sumur bks 20, nilai konsentrasi maksimum kalsium 7.91 meq/l terdapat pada sumur bks 20, nilai konsentrasi maksimum magnesium 44.90 meq/l terdapat pada sumur bks 20, nilai konsentrasi maksimum klorida 204.84 meq/l terdapat pada sumur bks 20, nilai konsentrasi maksimum bikarbonat adalah 19.01 meq/l yang terdapat pada sumur bks 5, dan nilai konsentrasi maksimum sulfat 17.43 meq/l terdapat pada sumur bks 20. Kandungan unsur dengan nilai yang lebih besar pada airtanah adalah natrium dan klorida.

Kandungan Natrium dominannya unsur ini disebabkan oleh pengaruh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuartar (Heidrick Dan Aulia, 1993). Kandungan Klorida yang tinggi disebabkan oleh jarak sumur dan pesisir pantai sangat dekat akan mudah mengalami intrusi air laut atau merembesnya air laut ke air sumur (Wayan Pira Adi Pratama, 2017). Sumber klorida juga dapat diperkirakan oleh proses *anthropogenik* (Freeze and Cherry, 1979).

Untuk mengetahui sumber klorida pada lokasi yang diindikasikan telah terkontaminasi air asin maka perlu dilakukan perbandingan rasio Natrium – Klorida. Rasio Na/Cl yang tinggi (>1) mencirikan karakter sumber antropogenik, sedangkan rasio Na/Cl (<1) menunjukkan Cl berasal dari kontaminasi air laut (Tantowi Eko Prayogi dkk, 2015). **(Tabel 4.8)**

Tabel 4.8 Nilai Rasio Na–Cl Airtanah Daerah Penelitian

Sampel Sumur	Na (meq/L)	Cl (meq/L)	Rasio Na/Cl
BKS1	26.60	19.58	1.35
BKS 2	5.64	4.25	1.32
BKS 3	6.44	8.49	0.75
BKS 4	4.59	7.43	0.61
BKS 5	45.51	29.97	1.51
BKS 6	42.09	23.96	1.75
BKS 7	21.29	8.95	2.37
BKS 8	45.28	52.36	0.86
BKS 9	1.43	0.70	2.04
BKS 10	1.47	1.64	0.89
BKS 11	0.71	0.43	1.65
BKS 12	0.79	0.39	2.02
BKS 13	14.38	8.59	1.67
BKS 14	2.05	1,75	1.17
BKS 15	0.23	0.20	1.15
BKS 16	0.19	0.19	1
BKS 17	6.05	3.20	1.89
BKS 18	3.41	5.46	0.62
BKS 19	39.48	55.27	0.71
BKS 20	173.40	204.84	0.84
BKS 21	2.05	1.77	1.15
BKS 22	13.32	9.37	1.42
BKS B1	19.43	10.15	1.91
BKS B2	2.89	1.99	1.45
BKS B3	28.44	41.24	0.68
BKS B4	29.55	41.96	0.70
BKS B5	23.95	25.13	0.95

Hasil rasio pada daerah penelitian mengindikasikan bahwa sampel airtanah mengalami proses antropogenik dikarenakan $Na - Cl > 1$. Kelompok fasies ini ditemukan pada lokasi sumur bks 1, sumur bks 2, sumur bks 5, sumur bks 6, sumur bks 7, sumur bks 9, sumur bks 11, sumur bks 12, sumur bks 13, sumur bks 14, sumur bks 15, sumur bks 16, sumur bks 17, sumur bks 21, sumur bks 22, sumur bks B1 dan sumur bks B2, sedangkan untuk sumur bks 3, sumur bks 4, sumur bks 8, sumur bks 10, sumur bks 18, sumur bks 19, sumur bks 20, sumur bks B3, sumur bks B4 dan sumur

bks B5 disebabkan oleh intrusi airlaut dikarenakan $Na - Cl < 1$ (Tantowi eko prayogi dkk,2015).

4.3.2. Nilai Keseimbangan Listrik / *Electrical Balance (EB)*

Nilai keseimbangan listrik pada masing – masing airtanah dapat dilihat pada (Tabel 4.9).

Tabel 4.9 Nilai Keseimbangan Listrik (EB) daerah penelitian

NO	Sampel Sumur	Electrical Balance %	Keterangan
1	BKS1	8,54	Tidak Wajar
2	BKS 2	-8,12	Tidak Wajar
3	BKS 3	-6,71	Tidak Wajar
4	BKS 4	-7,66	Tidak Wajar
5	BKS 5	3,06	Wajar
6	BKS 6	5,25	Tidak Wajar
7	BKS 7	8,96	Tidak Wajar
8	BKS 8	-0,39	Wajar
9	BKS 9	-8,06	Tidak Wajar
10	BKS 10	9,05	Tidak Wajar
11	BKS 11	7,78	Tidak Wajar
12	BKS 12	-2,60	Wajar
13	BKS 13	6,32	Tidak Wajar
14	BKS 14	-5,07	Tidak Wajar
15	BKS 15	0	Wajar
16	BKS 16	8,77	Tidak Wajar
17	BKS 17	6,14	Tidak Wajar
18	BKS 18	-9,26	Tidak Wajar
19	BKS 19	-8,26	Tidak Wajar
20	BKS 20	1,75	Wajar
21	BKS 21	5,21	Tidak Wajar
22	BKS 22	2,27	Wajar
23	BKS B1	1,85	Wajar
24	BKS B2	-3,63	wajar
25	BKS B3	-0,53	Wajar
26	BKS B4	-0,64	Wajar
27	BKS B5	-6,03	Tidak Wajar

Berdasarkan pada tabel diatas, terlihat bahwa *Electrical Balance* (EB) pada sampel sumur memenuhi syarat yang dianggap wajar bila memiliki nilai EB <5% (Freeze dan Cheery,1979) pada sampel airtanah yang dianalisa terdapat 10 sampel airtanah yang memiliki nilai EB yang dianggap wajar dan 17 sampel dianggap tidak wajar.

Penyimpangan nilai EB apabila tidak wajar disebabkan karena adanya pengaruh dari penyimpanan sampel air dan pada saat uji laboratorium. Tingkat keakuratan data atau penyimpangan nilai EB sangatlah berpengaruh terhadap kualitas interpretasi atau analisis data. Data yang tidak akurat akan menghadirkan bias dalam proses interpretasi. Sampel sumur dengan nilai EB yang tidak wajar masih dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut hanya saja tingkat akurasi datanya menjadi berkurang.

Nilai positif disebabkan karena nilai ion kation lebih besar dari pada ion anion dan nilai negatif disebabkan karena nilai ion anion lebih besar dibanding nilai ion kation (Effendi, 2003). Nilai EB yang bertanda negatif disebabkan karena adanya pengaruh ion anion yang mendominasi dibandingkan ion kation (khew,2001).

4.3.3. Metode Klasifikasi Kurlof

Metode ini digunakan untuk mengetahui nama airtanah berdasarkan nilai mol equivalen per liter dari masing-masing ion yang diperoleh dari perkalian konsentrasi ion (mg/l) dengan valensi dibagi dengan berat atom dari ion, kemudian dicari nilai persentase ion-ion dan nilai tertinggi pada kation dan anion yang digunakan untuk penamaan airtanah.

Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 1

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	611,80	1	23,0	26,60	75,03
K ⁺	51,03	1	39,1	1,30	3,67
Ca ⁺²	10,51	2	40,08	0,52	1,47
Mg ⁺²	85,46	2	24,31	7,03	19,83
Total meq/l cations				35,45	
Cl ⁻	695,04	1	35,5	19,58	65,55
HCO ₃ ⁻	579,21	2	96,0	9,50	31,80
SO ₄ ⁻²	37,73	2	61,0	0,79	2,64
Total meq/l anions				29,87	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 1 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 75,03% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 65,55% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 1 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.10)

Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 2

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	129,85	1	23,0	5,64	55,68
K ⁺	8,34	1	39,1	0,21	2,07
Ca ⁺²	76,80	2	40,08	3,83	37,81
Mg ⁺²	5,50	2	24,31	0,45	4,44
Total meq/l cations				10,13	
Cl ⁻	150,73	1	35,5	4,25	35,65
HCO ₃ ⁻	41,49	2	96,0	0,68	5,70
SO ₄ ⁻²	335,82	2	61,0	6,99	58,64
Total meq/l anions				11,92	
Kelas air	Natrium Sulfat (NaSO ₄)				

Pada stasiun BKS 2 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 55,68% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion SO₄ sebesar 58,64% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 2 ini dinamakan Natrium Sulfat (NaSO₄). (Tabel 4.11)

Tabel 4.12. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 3

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	148,08	1	23,0	6,44	67,15
K ⁺	16,76	1	39,1	0,43	4,48
Ca ⁺²	14,02	2	40,08	0,70	7,30
Mg ⁺²	24,62	2	24,31	2,02	21,06
Total meq/l cations				9,59	
Cl ⁻	301,46	1	35,5	8,49	77,39
HCO ₃ ⁻	73,07	2	96,0	1,20	10,94
SO ₄ ⁻²	61,48	2	61,0	1,28	11,67
Total meq/l anions				10,97	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 3 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 67,15% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 77,39% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 3 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.12)

Tabel 4.13. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 4

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	105,65	1	23,0	4,59	61,94
K ⁺	6,49	1	39,1	0,17	2,29
Ca ⁺²	15,45	2	40,08	0,77	10,39
Mg ⁺²	22,83	2	24,31	1,88	25,37
Total meq/l cations				7,41	
Cl ⁻	263,83	1	35,5	7,43	86,00
HCO ₃ ⁻	41,70	2	96,0	0,68	7,87
SO ₄ ⁻²	25,56	2	61,0	0,53	6,13
Total meq/l anions				8,64	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 4 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 61,94% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 86,00% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 4 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.13)

Tabel 4.14. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 5

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	1046,73	1	23,0	45,51	86,00
K ⁺	67,38	1	39,1	1,72	3,25
Ca ⁺²	2,98	2	40,08	0,15	0,28
Mg ⁺²	67,42	2	24,31	5,54	10,47
Total meq/l cations				52,92	
Cl ⁻	1063,78	1	35,5	29,97	60,20
HCO ₃ ⁻	1160,08	2	96,0	19,01	38,19
SO ₄ ⁻²	38,40	2	61,0	0,80	1,61
Total meq/l anions				49,78	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 5 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 86,00% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 60,20% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 5 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.14)

Tabel 4.15. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 6

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	968,03	1	23,0	42,09	89,19
K ⁺	58,87	1	39,1	1,51	3,20
Ca ⁺²	10,21	2	40,08	0,51	1,08
Mg ⁺²	37,39	2	24,31	3,08	6,53
Total meq/l cations				47,19	
Cl ⁻	850,48	1	35,5	23,96	56,40
HCO ₃ ⁻	1067,60	2	96,0	17,50	41,20
SO ₄ ⁻²	48,76	2	61,0	1,02	2,40
Total meq/l anions				42,48	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 6 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 89,19% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 56,40% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 6 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.15)

Tabel 4.16. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 7

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	489,54	1	23,0	21,29	90,29
K ⁺	20,95	1	39,1	0,54	2,29
Ca ⁺²	1,05	2	40,08	0,05	0,21
Mg ⁺²	20,63	2	24,31	1,70	7,21
Total meq/l cations				23,58	
Cl ⁻	317,75	1	35,5	8,95	45,43
HCO ₃ ⁻	607,29	2	96,0	9,96	50,56
SO ₄ ⁻²	37,98	2	61,0	0,79	4,01
Total meq/l anions				19,7	
Kelas air	Natrium Bikarbonat (NaHCO ₃)				

Pada stasiun BKS 7 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 90,29% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah HCO₃ sebesar 50,56% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 7 ini dinamakan Natrium Bikarbonat (NaHCO₃). (Tabel 4.16).

Tabel 4.17. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 8

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	1041,46	1	23,0	45,28	81,32
K ⁺	28,21	1	39,1	0,72	1,29
Ca ⁺²	79,24	2	40,08	3,95	7,09
Mg ⁺²	69,69	2	24,31	5,73	10,29
Total meq/l cations				55,69	
Cl ⁻	1858,65	1	35,5	52,36	93,30
HCO ₃ ⁻	29,72	2	96,0	0,49	0,87
SO ₄ ⁻²	156,88	2	61,0	3,27	5,83
Total meq/l anions				56,12	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 8 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 81,32% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 93,30% dari total anion. Penamaan airtanah akan diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 8 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.17).

Tabel 4.18. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 9

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	32,83	1	23,0	1,43	56,97
K ⁺	9,00	1	39,1	0,23	9,16
Ca ⁺²	12,42	2	40,08	0,62	24,70
Mg ⁺²	2,75	2	24,31	0,23	9,16
Total meq/l cations				2,51	
Cl ⁻	25,00	1	35,5	0,70	23,73
HCO ₃ ⁻	122,02	2	96,0	2,00	67,80
SO ₄ ⁻²	12,00	2	61,0	0,25	8,47
Total meq/l anions				2,95	
Kelas air	Natrium Bikarbonat (NaHCO ₃)				

Pada stasiun BKS 9 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 56,97% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion HCO₃ sebesar 67,80% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 9 ini dinamakan Natrium Bikarbonat (NaHCO₃). (Tabel 4.18).

Tabel 4.19. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 10

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	33,74	1	23,0	1,47	59,51
K ⁺	6,62	1	39,1	0,17	6,88
Ca ⁺²	13,65	2	40,08	0,68	27,53
Mg ⁺²	1,88	2	24,31	0,15	6,07
Total meq/l cations				2,47	
Cl ⁻	58,11	1	35,5	1,64	79,61
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	20,17	2	61,0	0,42	20,39
Total meq/l anions				2,06	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 10 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 59,51% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 79,61% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 10 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.19).

Tabel 4.20. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 11

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	16,31	1	23,0	0,71	37,97
K ⁺	3,25	1	39,1	0,08	4,28
Ca ⁺²	6,56	2	40,08	0,33	17,11
Mg ⁺²	9,15	2	24,31	0,75	40,11
Total meq/l cations				1,87	
Cl ⁻	15,20	1	35,5	0,43	26,88
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	56,36	2	61,0	1,17	73,12
Total meq/l anions				1,6	
Kelas air	Magnesium Sulfat (MgSO ₄)				

Pada stasiun BKS 11 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Mg sebesar 40,11% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion SO₄ sebesar 73,12% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 11 ini dinamakan Magnesium Sulfat (MgSO₄). (Tabel 4.20).

Tabel 4.21. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 12

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	18,20	1	23,0	0,79	35,11
K ⁺	4,19	1	39,1	0,11	4,89
Ca ⁺²	13,61	2	40,08	0,68	30,22
Mg ⁺²	8,20	2	24,31	0,67	29,78
Total meq/l cations				2,25	
Cl ⁻	13,86	1	35,5	0,39	16,46
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	94,88	2	61,0	1,98	83,54
Total meq/l anions				2,37	
Kelas air	Natrium Sulfat (NaSO ₄)				

Pada stasiun BKS 12 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 35,11% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion SO₄ sebesar 83,54% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 12 ini dinamakan Natrium Sulfat (NaSO₄). (Tabel 4.21).

Tabel 4.22. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 13

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	330,79	1	23,0	14,38	72,74
K ⁺	32,86	1	39,1	0,84	4,25
Ca ⁺²	2,38	2	40,08	0,12	0,61
Mg ⁺²	53,79	2	24,31	4,43	22,41
Total meq/l cations				19,77	
Cl ⁻	304,91	1	35,5	8,59	49,31
HCO ₃ ⁻	478,89	2	96,0	7,85	45,06
SO ₄ ⁻²	46,88	2	61,0	0,98	5,63
Total meq/l anions				17,42	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 13 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 72,74% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 49,31% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 13 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.22).

Tabel 4.23. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 14

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	47,04	1	23,0	2,05	49,76
K ⁺	8,58	1	39,1	0,22	5,34
Ca ⁺²	17,17	2	40,08	0,86	20,87
Mg ⁺²	12,05	2	24,31	0,99	24,03
Total meq/l cations				4,12	
Cl ⁻	62,21	1	35,5	1,75	38,38
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	134,88	2	61,0	2,81	61,62
Total meq/l anions				4,56	
Kelas air	Natrium Sulfat (NaSO ₄)				

Pada stasiun BKS 14 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 49,76% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion SO₄ sebesar 61,62% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 14 ini dinamakan Natrium Sulfat (NaSO₄). (Tabel 4.23).

Tabel 4.24. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 15

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	5,22	1	23,0	0,23	76,67
K ⁺	0,46	1	39,1	0,01	3,33
Ca ⁺²	0,50	2	40,08	0,02	6,67
Mg ⁺²	0,50	2	24,31	0,04	13,33
Total meq/l cations				0,30	
Cl ⁻	7,19	1	35,5	0,20	66,67
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	4,96	2	61,0	0,10	33,33
Total meq/l anions				0,30	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 15 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 76,67% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 66,67% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 15 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.24).

Tabel 4.25. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 16

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	4,34	1	23,0	0,19	61,29
K ⁺	1,10	1	39,1	0,03	9,68
Ca ⁺²	0,40	2	40,08	0,02	6,45
Mg ⁺²	0,83	2	24,31	0,07	22,58
Total meq/l cations				0,31	
Cl ⁻	6,85	1	35,5	0,19	73,08
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	3,36	2	61,0	0,07	26,92
Total meq/l anions				0,26	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 16 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 61,29% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 73,08% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 16 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.25)

Tabel 4.26. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 17

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	139,25	1	23,0	6,05	60,87
K ⁺	21,24	1	39,1	0,54	5,43
Ca ⁺²	1,41	2	40,08	0,07	0,70
Mg ⁺²	39,85	2	24,31	3,28	33
Total meq/l cations				9,94	
Cl ⁻	113,61	1	35,5	3,20	36,41
HCO ₃ ⁻	288,16	2	96,0	4,72	53,70
SO ₄ ⁻²	41,74	2	61,0	0,87	9,90
Total meq/l anions				8,79	
Kelas air	Natrium Bikarbonat (NaHCO ₃)				

Pada stasiun BKS 17 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 60,87% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion HCO₃ sebesar 53,70% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 17 ini dinamakan Natrium Bikarbonat (NaHCO₃). (Tabel 4.26).

Tabel 4.27. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 18

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	78,43	1	23,0	3,41	63,86
K ⁺	6,07	1	39,1	0,16	3,00
Ca ⁺²	11,93	2	40,08	0,60	11,24
Mg ⁺²	14,22	2	24,31	1,17	21,91
Total meq/l cations				5,34	
Cl ⁻	193,87	1	35,5	5,46	84,91
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	46,75	2	61,0	0,97	15,09
Total meq/l anions				6,43	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 18 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 63,86% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 84,91% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 18 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.27).

Tabel 4.28. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 19

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	908,07	1	23,0	39,48	76,56
K ⁺	43,99	1	39,1	1,13	2,19
Ca ⁺²	106,82	2	40,08	5,33	10,34
Mg ⁺²	68,44	2	24,31	5,63	10,92
Total meq/l cations				51,57	
Cl ⁻	1962,23	1	35,5	55,27	90,81
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	268,18	2	61,0	5,59	0,97
Total meq/l anions				60,86	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 19 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 76,56% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 98,81% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 19 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.28).

Tabel 4.29. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 20

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	3987,91	1	23,0	173,40	75,33
K ⁺	155,48	1	39,1	3,98	1,73
Ca ⁺²	158,48	2	40,08	7,91	3,44
Mg ⁺²	545,75	2	24,31	44,90	19,51
Total meq/l cations				230,19	
Cl ⁻	7271,78	1	35,5	204,84	92,16
HCO ₃ ⁻	0,00	2	96,0	0	0
SO ₄ ⁻²	836,64	2	61,0	17,43	7,84
Total meq/l anions				222,27	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 20 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 75,33% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 92,16% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 20 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.29).

Tabel 4.30. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 21

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	47,09	1	23,0	2,05	45,15
K ⁺	9,13	1	39,1	0,23	5,07
Ca ⁺²	3,83	2	40,08	0,19	4,19
Mg ⁺²	25,22	2	24,31	2,07	45,49
Total meq/l cations				4,54	
Cl ⁻	62,89	1	35,5	1,77	43,28
HCO ₃ ⁻	64,61	2	96,0	1,06	25,92
SO ₄ ⁻²	60,31	2	61,0	1,26	30,81
Total meq/l anions				4,09	
Kelas air	Magnesium Klorida (Mg Cl)				

Pada stasiun BKS 21 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Mg sebesar 45,49% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 43,28% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 21 ini dinamakan Magnesium Klorida (Mg Cl). (Tabel 4.30).

Tabel 4.31. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS 22

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	306,37	1	23,0	13,32	74,79
K ⁺	19,95	1	39,1	0,51	2,86
Ca ⁺²	11,58	2	40,08	0,58	3,26
Mg ⁺²	41,30	2	24,31	3,40	19,09
Total meq/l cations				17,81	
Cl ⁻	332,47	1	35,5	9,37	55,05
HCO ₃ ⁻	398,80	2	96,0	6,54	38,42
SO ₄ ⁻²	53,07	2	61,0	1,11	6,52
Total meq/l anions				17,02	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS 22 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 74,79% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 55,05% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS 22 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.31).

Tabel 4.32. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS B1

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	446,88	1	23,0	19,43	89,50
K ⁺	21,70	1	39,1	0,56	2,58
Ca ⁺²	360,33	2	40,08	0,04	0,18
Mg ⁺²	20,46	2	24,31	1,68	7,74
Total meq/l cations				21,71	
Cl ⁻	360,33	1	35,5	10,15	48,52
HCO ₃ ⁻	603,57	2	96,0	9,89	47,28
SO ₄ ⁻²	42,06	2	61,0	0,88	4,21
Total meq/l anions				20,92	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS B1 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 89,50% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 48,52% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS B1 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.32).

Tabel 4.33. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS B2

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	66,37	1	23,0	2,89	64,08
K ⁺	11,29	1	39,1	0,29	6,43
Ca ⁺²	5,21	2	40,08	0,26	5,76
Mg ⁺²	12,95	2	24,31	1,07	37,25
Total meq/l cations				4,51	
Cl ⁻	70,55	1	35,5	1,99	41,03
HCO ₃ ⁻	154,40	2	96,0	2,53	52,16
SO ₄ ⁻²	15,89	2	61,0	0,33	6,80
Total meq/l anions				4,85	
Kelas air	Natrium Bikarbonat (NaHCO ₃)				

Pada stasiun BKS B2 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 64,08% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion HCO₃ sebesar 52,16% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS B2 ini dinamakan Natrium Bikarbonat (NaHCO₃). (Tabel 4.33).

Tabel 4.34. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS B3

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	654,08	1	23,0	28,44	61,21
K ⁺	60,27	1	39,1	1,54	3,31
Ca ⁺²	61,88	2	40,08	3,09	6,65
Mg ⁺²	162,71	2	24,31	13,39	28,82
Total meq/l cations				46,46	
Cl ⁻	1463,96	1	35,5	41,24	87,81
HCO ₃ ⁻	284,24	2	96,0	4,66	9,92
SO ₄ ⁻²	50,93	2	61,0	1,06	2,26
Total meq/l anions				46,96	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS B3 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 61,21% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 87,81% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS B3 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.34).

Tabel 4.35. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS B4

<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	679,69	1	23,0	29,55	63,02
K ⁺	71,92	1	39,1	1,84	3,92
Ca ⁺²	55,61	2	40,08	2,77	5,91
Mg ⁺²	154,72	2	24,31	12,73	27,15
Total meq/l cations				46,89	
Cl ⁻	1489,74	1	35,5	41,96	88,36
HCO ₃ ⁻	285,48	2	96,0	4,68	9,85
SO ₄ ⁻²	40,75	2	61,0	0,85	1,79
Total meq/l anions				47,49	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS B4 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 63,02% dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 88,36% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS B4 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.35).

Tabel 4.36. Hasil Perhitungan Hidrokima Sampel Stasiun BKS B5

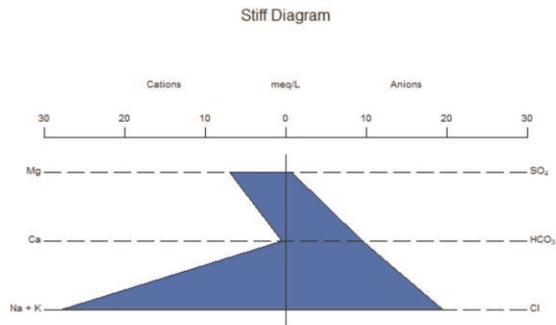
<i>ionc</i>	<i>Conc mg/l</i>	<i>valence</i>	<i>Atom weight</i>	<i>Conc (meq/l)</i>	<i>(%meq/l)</i>
Na ⁺	550,89	1	23,0	23,95	81,52
K ⁺	46,34	1	39,1	1,19	4,05
Ca ⁺²	8,05	2	40,08	0,40	1,36
Mg ⁺²	46,62	2	24,31	3,84	13,07
Total meq/l cations				29,38	
Cl ⁻	892,26	1	35,5	25,13	75,81
HCO ₃ ⁻	478,07	2	96,0	7,84	23,65
SO ₄ ⁻²	8,51	2	61,0	0,18	0,54
Total meq/l anions				33,15	
Kelas air	Natrium Klorida (Na Cl)				

Pada stasiun BKS B5 diketahui nilai kation tertinggi adalah ion Na sebesar 81,52 % dari total kation sedangkan nilai anion tertinggi adalah ion Cl sebesar 75,81% dari total anion. Penamaan airtanah diambil berdasarkan pada kation dan anion yang mendominasi, dan airtanah pada stasiun BKS B5 ini dinamakan Natrium Klorida (Na Cl). (Tabel 4.36).

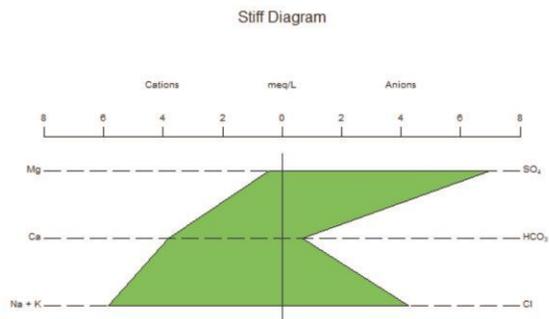
4.3.4 Analisis Stiff Diagram

Tipe dominan airtanah di daerah penelitian dapat ditentukan menggunakan stiff diagram dengan melihat konsentrasi ion-ion yang dominan dalam airtanah. Berdasarkan hasil plot pada (Gambar 4.2), (Gambar 4.3), (Gambar 4.4), (Gambar 4.5), (Gambar 4.6), (Gambar 4.7), (Gambar 4.8), (Gambar 4.9), dan (Gambar 4.10). didapati 5 tipe airtanah di daerah penelitian yaitu 60,67% dari hasil plot menunjukkan tipe airtanah natrium klorida (Na-Cl) yang terdapat pada 18 sampel sumur, 14,81% tipe airtanah natrium klorida (Na-HCO₃) yang terdapat pada 4 sampel, 13,52% tipe air tanah natrium sulfat (Na-SO₄) yang terdapat pada 3 sampel, 5,5% tipe airtanah magnesium sulfat (Mg-SO₄) yang terdapat pada 1 sampel, 5,5% tipe airtanah magnesium klorida (Mg-Cl) terdapat pada 1 sampel. Ini menunjukkan bahwa tipe dominan airtanah pada daerah penelitian adalah natrium klorida (Na-Cl).

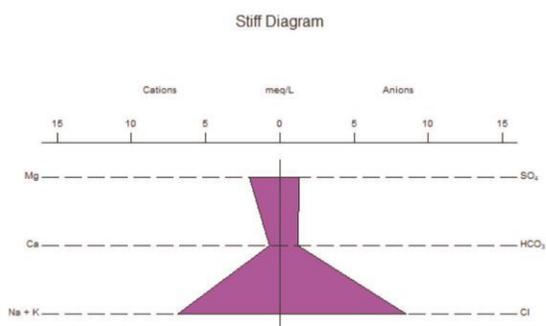
BKS 1
Na - Cl



BKS 2
Na - SO₄

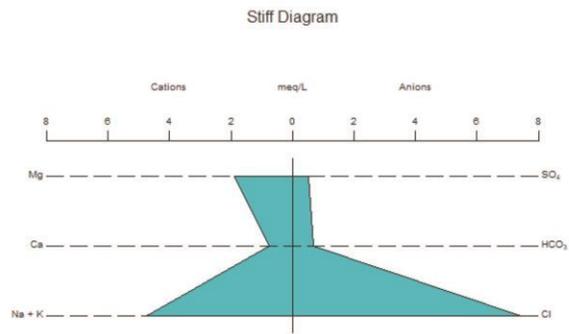


BKS 3
Na - Cl

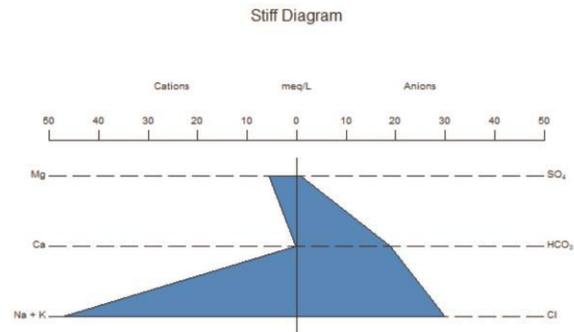


Gambar 4.2 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia air tanah pada sumur BKS 1, sumur BKS 2, dan sumur BKS 3

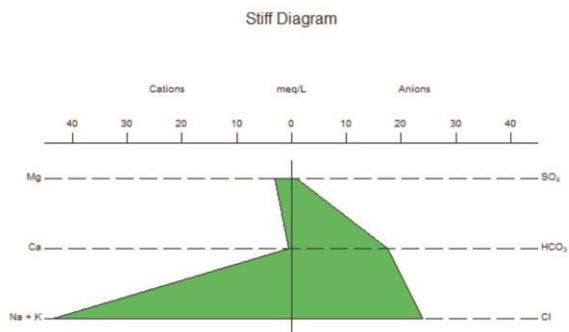
BKS 4
Na - Cl



BKS 5
Na - Cl

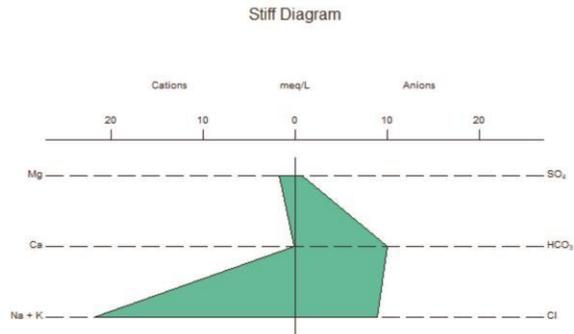


BKS 6
Na - Cl

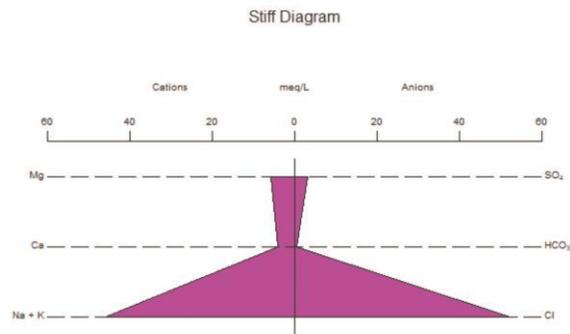


Gambar 4.3 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 4 , sumur BKS 5 ,dan sumur BKS 6.

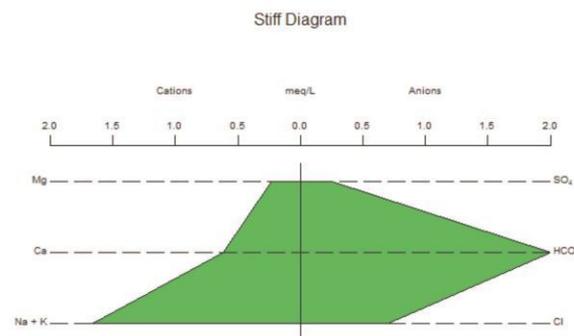
BKS 7
Na - HCO₃



BKS 8
Na - Cl

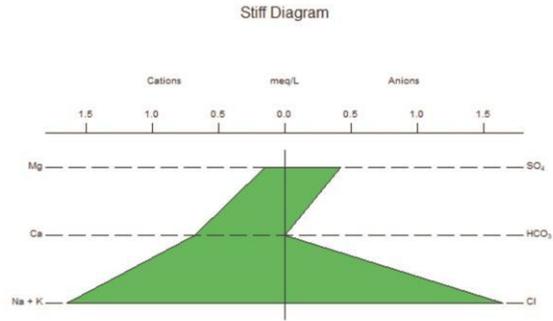


BKS 9
Na - HCO₃

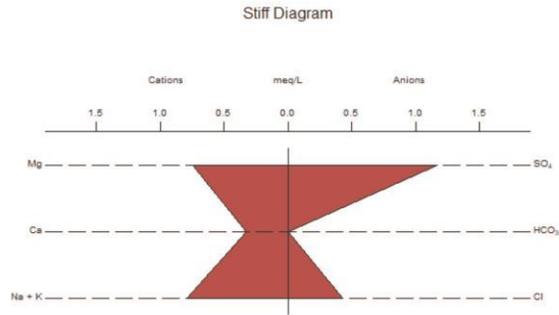


Gambar 4.4 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 7, sumur BKS 8 dan sumur BKS 9

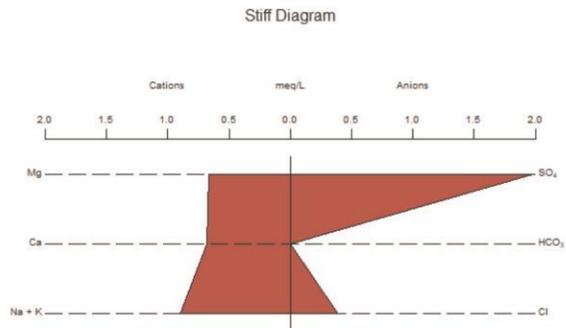
BKS 10
Na - Cl



BKS 11
Mg - SO₄

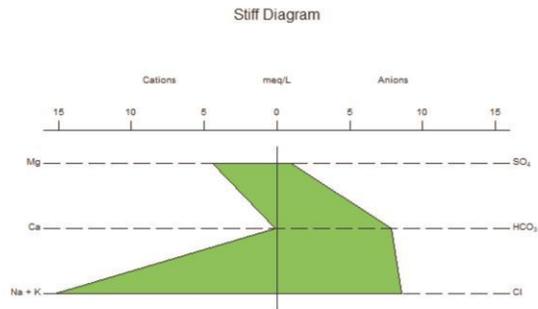


BKS 12
Na - SO₄

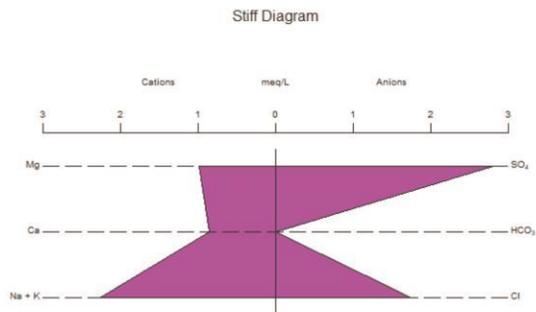


Gambar 4.5 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 10 , sumur BKS 11 ,dan sumur BKS 12

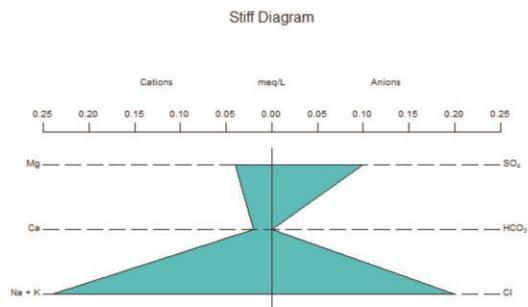
BKS 13
Na - Cl



BKS 14
Na- SO₄

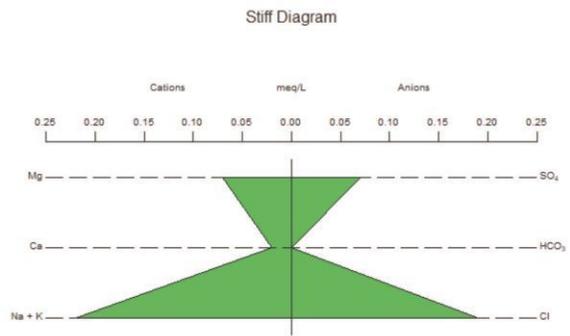


BKS 15
Na - Cl

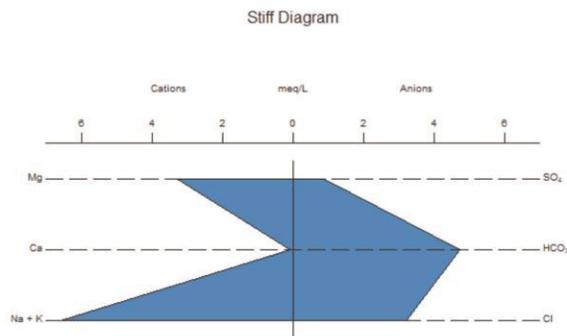


Gambar 4.6 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 13, sumur BKS 14, dan sumur BKS 15

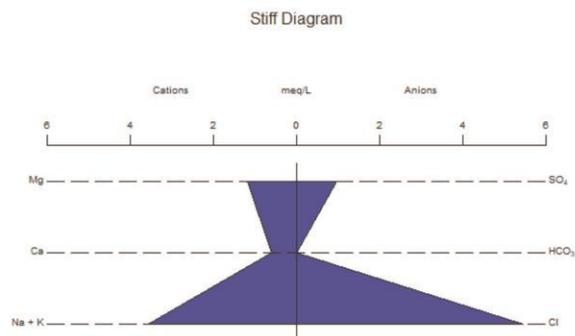
BKS 16
Na - Cl



BKS 17
Na- HCO₃

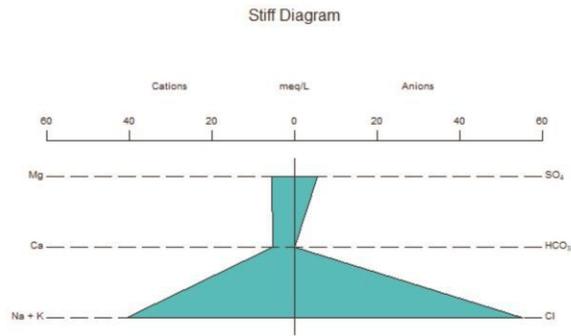


BKS 18
Na - Cl

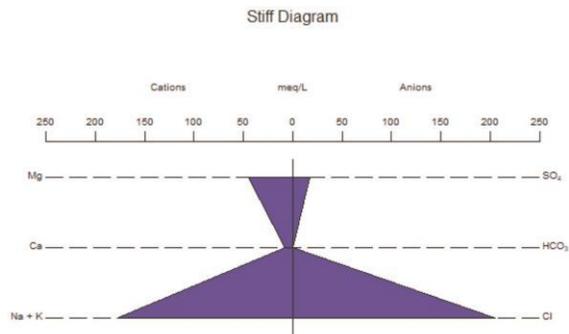


Gambar 4.7 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada, sumur BKS 16 , sumur BKS 17 ,dan sumur BKS 18.

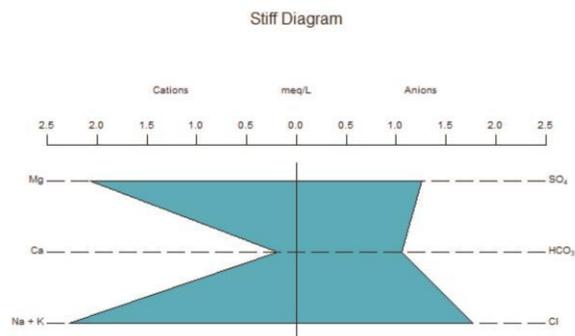
BKS 19
Na - Cl



BKS 20
Na- Cl

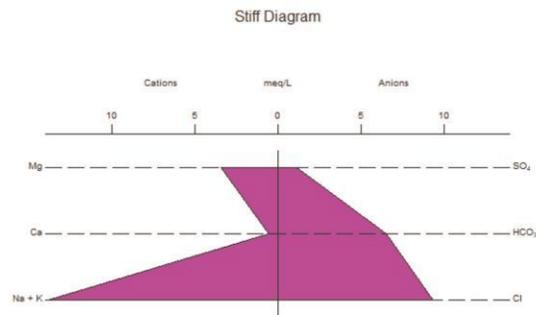


BKS 21
Mg - Cl

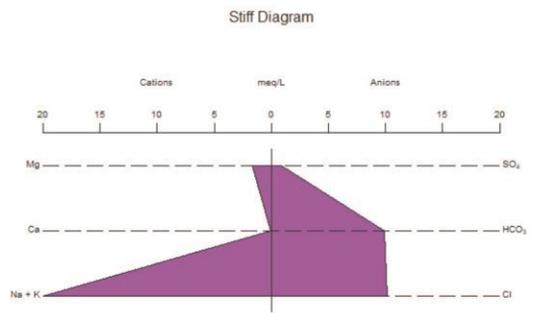


Gambar 4.8 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 19, sumur BKS 20, dan sumur BKS 21

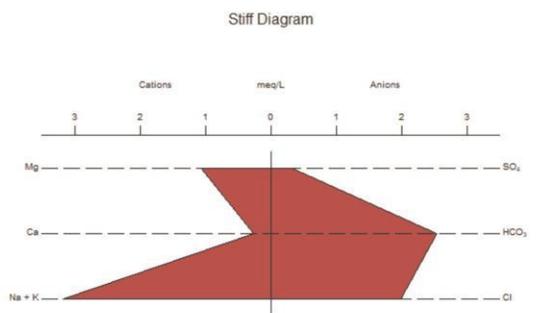
BKS 22
Na - Cl



BKS B1
Na- Cl

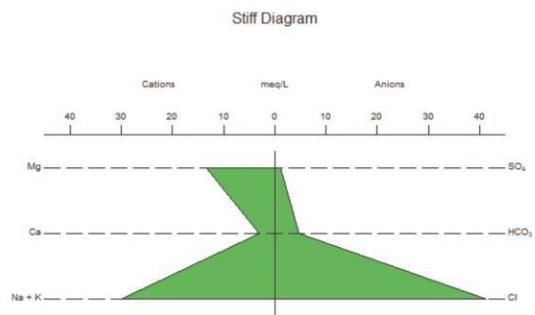


BKS B2
Na - HCO₃

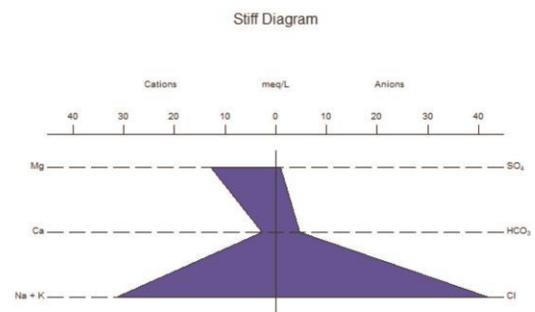


Gambar 4.9 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS 22 , sumur BKS B1 ,dan sumur BKS B2.

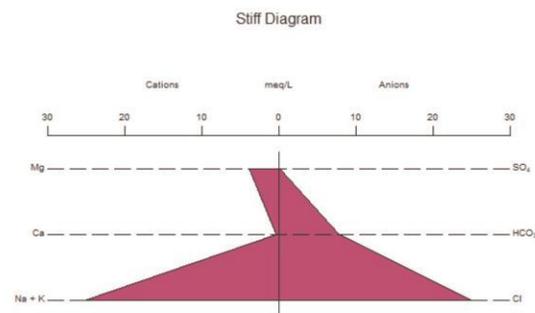
BKS B3
Na - Cl



BKS B4
Na- Cl



BKS B5
Na - Cl



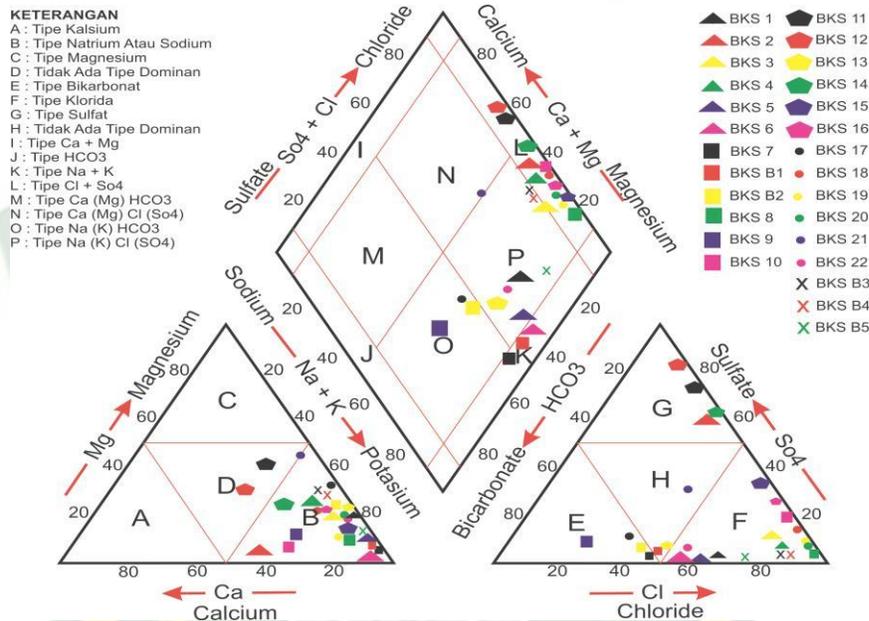
Gambar 4.10 Hasil plot stiff diagram menunjukkan tipe kimia airtanah pada sumur BKS B3, sumur BKS B4, dan sumur BKS B5.

Kondisi geologi daerah penelitian mempengaruhi tipe-tipe airtanah yaitu natrium klorida (Na-Cl) untuk kandungan Na dominannya unsur ini disebabkan pengaruh oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuartar (Heidrick Dan Aulia, 1993). Untuk unsur Cl diperkirakan oleh proses *anthropogenik* (Freeze and cheery,1979) karena didaerah penelitian banyaknya aktivitas manusia seperti kebakaran hutan dan pembukaan lahan yang tidak bijak, pabrik dan limbah. Kondisi daerah penelitian yang dekat dengan laut disebabkan oleh jarak sumur dan pesisir pantai sangat dekat akan mudah mengalami intrusi air laut atau merembesnya air laut ke air sumur (wayan pira adi pratama.2017).

Tipe air tanah natrium bikarbonat (Na-HCO_3) untuk kandungan HCO_3 menunjukkan bahwa air dominan telah berinteraksi dengan batu gamping dan batu gamping dolomitan (Setiawan drr.,2010). Tipe air tanah natrium sulfat (Na-SO_4) untuk unsur SO_4 ini karena adanya proses oksidasi mineral sulfat terhadap komposisi kimia airtanah (Candra.2007). Tipe airtanah magnesium sulfat (Mg-SO_4) untuk unsur Mg menunjukkan komposisi kimiawi yang telah dipengaruhi oleh batuan penyusun akuifernya,airtanah jenis ini juga memiliki komposisi kimia yang mirip dengan air hujan (Siftianidadrr.,2016).

4.3.5 Analisis Diagram Piper

Berikut hasil analisis kimia airtanah menggunakan diagram piper pada daerah penelitian (**Gambar 4.11**).



Gambar 4.11 Diagram Piper memperlihatkan fasies airtanah di daerah penelitian

1. Kelompok Fasies Ca(Mg) Cl(SO₄) (N)

Kelompok fasies ini menunjukkan sirkulasi airtanah belum terlalu jauh dan kemunculan fasies ini kemungkinan disebabkan karena dominannya pengaruh litologi terhadap airtanah. Ion Ca yang terdapat pada fasies ini kemungkinan berasal dari reaksi air dengan batugamping jenis Dolomit (CaCO₃ MgCO₃). Hal ini bisa terjadi karena litologi daerah penelitian terdiri dari batugamping dan batulempung. Keberadaan unsur Klorida pada fasies ini diperkirakan berasal dari proses *anthropogenik* (Freeze and cheery,1979). Kelompok fasies ini ditemukan pada sumur BKS 21.

2. Kelompok Fasies Na(K) Cl(SO₄) (P)

Pada fasies ini didominasi natrium klorida (Na-Cl). Kandungan Na dominannya unsur ini disebabkan pengaruh oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuarter (Heidrick Dan Aulia, 1993).

Unsur Cl diperkirakan oleh proses *anthropogenik* (Freeze and cheery,1979) karena didaerah penelitian banyaknya aktivitas manusia seperti kebakaran hutan dan pembukaan lahan yang tidak bijak, pabrik dan limbah. Kondisi daerah penelitian yang dekat dengan laut disebabkan oleh jarak sumur dan pesisir pantai sangat dekat akan mudah mengalami intrusi air laut atau merembesnya air laut ke air sumur. (wayan pira adi pratama.2017)

Hasil rasio pada daerah penelitian mengindikasikan bahwa sampel airtanah mengalami proses antropogenik dikarenakan $Na - Cl > 1$. Kelompok fasies ini ditemukan pada lokasi sumur bks 1, sumur bks 13, dan sumur bks 22, sedangkan untuk sumur bks 4, sumur bks B3, sumur bks B4 dan sumur bks B5 disebabkan oleh intrusi air laut dikarenakan $Na - Cl < 1$ (Tantowi eko prayogi dkk,2015).

3. Kelompok Fasies Cl + SO₄ (L)

Pada fasies di dominasi Cl + SO₄ yang disebabkan karena intensitas proses evaporasi yang tinggi. Adanya proses evaporasi dapat menunjukkan bahwa pada masa lampau daerah tersebut merupakan daerah yang dipengaruhi oleh air laut (Afriyani, M.C dkk 2020). Kelompok fasies ini ditemukan pada lokasi sumur bks 2, sumur bks 3, sumur bks 4, sumur bks 8, sumur bks 10, sumur bks 11, sumur bks 12, sumur bks 14, sumur bks 15, sumur bks 16, sumur bks 18, sumur bks 19, dan sumur bks 20.

4. Kelompok Fasies Na (K) HCO₃ (O)

Pada fasies ini didominasi oleh Na - HCO₃. Fasies kationnya adalah tipe sodium (Na+K *Type*), fasies anionnya adalah tipe bikarbonat (HCO₃ *Type*). Berdasarkan klasifikasi tipe kimia air dalam diagram trilinear : air tanah daerah penelitian termasuk ke dalam tipe Sodium – Bikarbonat yang berarti karbonat alkali (alkalinitas primer) > 50% (Morris, et, al, 1983). yang artinya sifat kimia air tanah didominasi oleh karbonat alkali. Berdasarkan analisis diagram Stiff menunjukkan adanya tipe dominan kimia air yaitu tipe NaHCO₃ yang berarti tipe batuan sumber airtanah daerah penelitian adalah Natrium Bikarbonat NaHCO₃ (Gemilang W.A 2013). Kelompok fasies ini ditemukan pada lokasi sumur bks 9, sumur bks 17 dan sumur bks B2

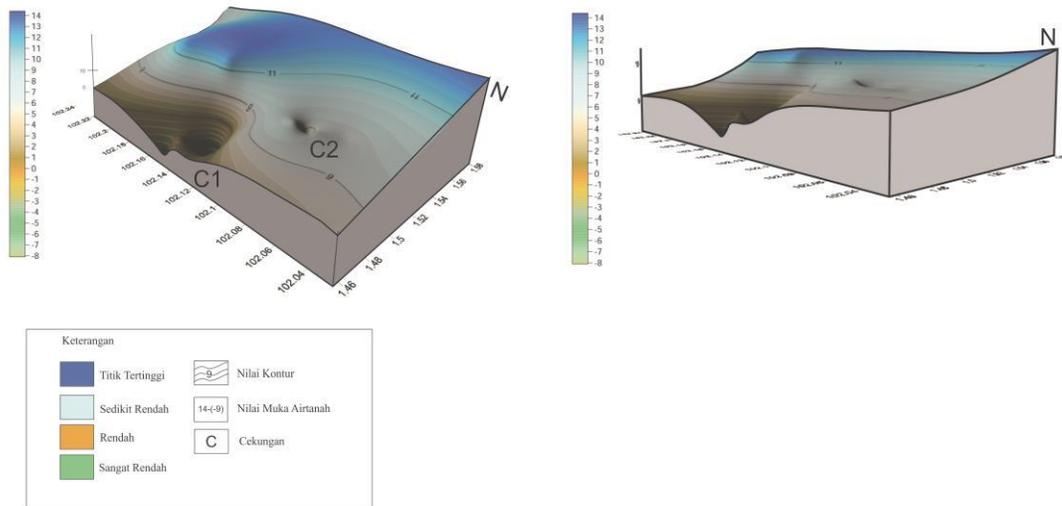
5. Kelompok Fasies Na + K (K)

Pada fasies ini di dominasi Na + K Untuk kandungan Na dominannya unsur ini dipengaruhi oleh kondisi akuifer yang tersusun atas batuan sedimen yang terendapkan pada masa kuartar (Heidrick Dan Aulia, 1993). K dapat disebabkan dari pelarutan silikat sehingga membentuk residu yang umumnya berupa mineral lempung (Freeze dan cheery,1979). Kelompok fasies ini ditemukan pada lokasi sumur bks 6, sumur bks 7, sumur bks B1.

4.3 Cekungan Airtanah

Cekungan Air Tanah diartikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semula kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung (UUD SDA No 7 Pasal 1 Ayat 12 Tahun 2004). CAT dapat disebut akuifer tersebut dialasi oleh lapisan batuan dengan daya meluluskan air yang rendah. Pengeboran yang menyadap airtanah tersebut menjadikan dapat naik melampaui batas akuifernya (Echolas dan Shadily,2002). Setiap cekungan airtanah memiliki ciri-ciri hidrogeologis tersendiri, yang secara hidraulik dapat berhubungan dengan cekungan air tanah lainnya atau bahkan tidak sama sekali. Pada daerah penelitian diinterpretasikan terdapat 2 cekungan. **(Gambar 4.12)**

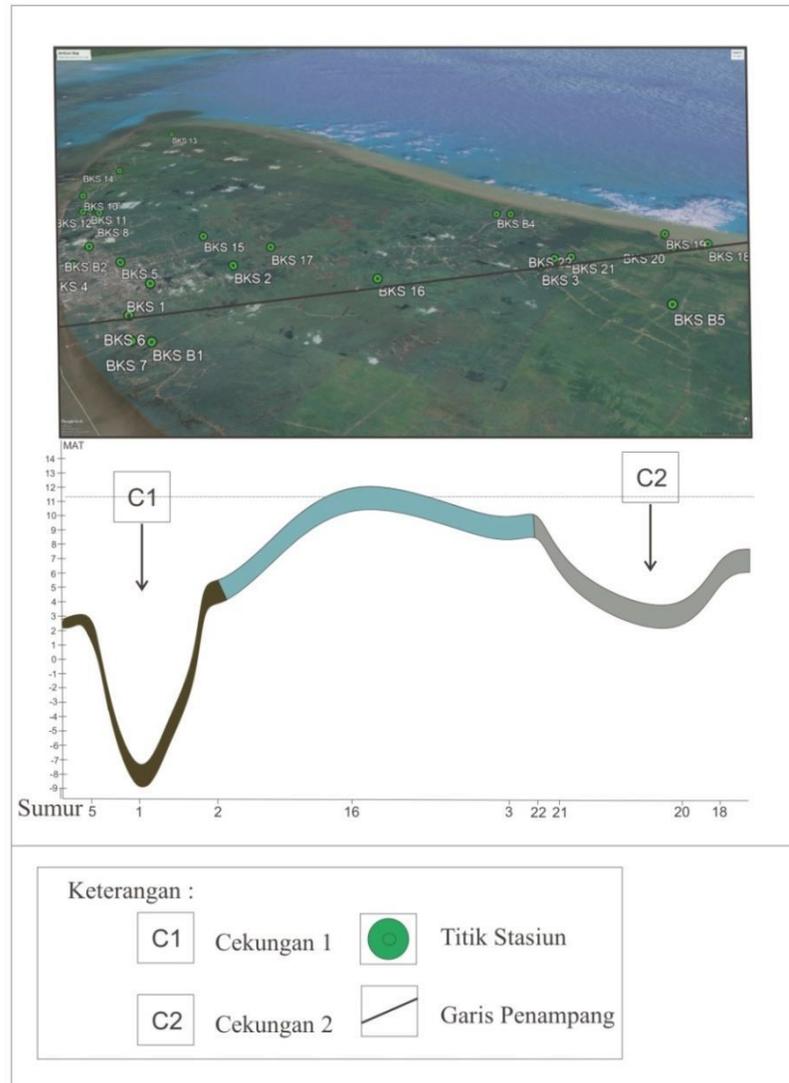
Kondisi Cekungan Airtanah Daerah Penelitian Pulau Bengkalis Provinsi Riau



Gambar 4.12 Interpretasi Kondisi Cekungan Airtanah Daerah Penelitian

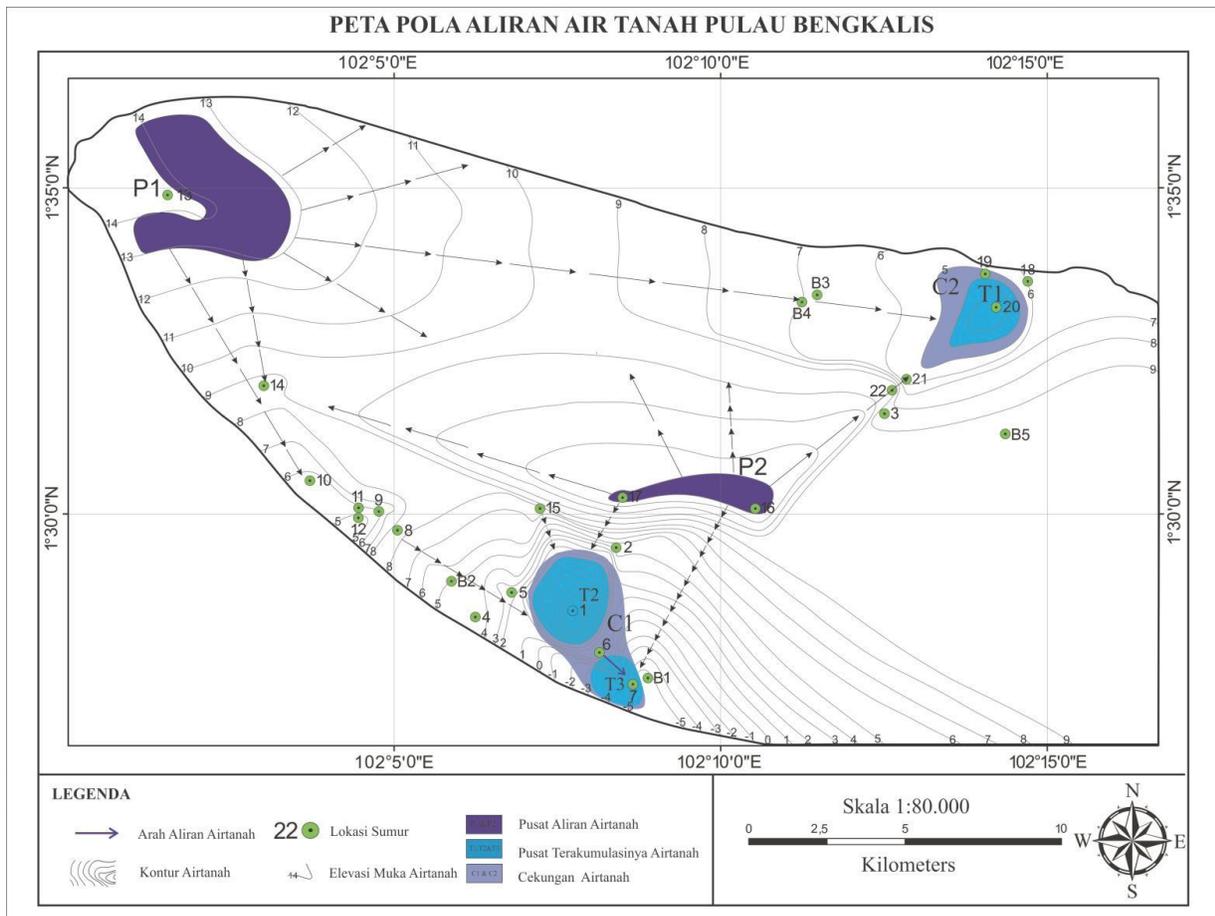
Pada gambar dibawah (Gambar 4.13) terdapat dua kondisi cekungan pada daerah penelitian, cekungan yang pertama (C1) berwarna coklat gelap terdapat dibagian selatan daerah penelitian. Cekungan kedua (C2) berwarna abu - abu terdapat dibagian timur laut daerah penelitian.

Citra Google Earth Daerah Penelitian



Gambar 4.13 Citra *Google Earth* Daerah Penelitian

Hasil dari plotting gambar citra *Google Earth* dapat dilihat persebaran sumur gali didaerah penelitian,dan dari data muka airtanah yang didapati maka diinterpretasikan penampang bahwa cekungan 1 memiliki kedalaman terendah yaitu-9,1 meter dibawah permukaan laut (MDBL) pada stasiun BKS 1, Sedangkan pada cekungan 2 memiliki kedalaman 1,7 meter diatas permukaan laut (MDPL) pada stasiun 20.



Gambar 4.14 Peta Pola Aliran Airtanah dan Lokasi Cekungan Airtanah

Pada gambar 4.14 dapat dilihat peta sebaran pola aliran airtanah dan lokasi cekungan pada daerah penelitian. Nilai muka airtanah tertinggi berada pada stasiun BKS 13 dengan nilai 14,4 MAT, sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun BKS 1 dengan nilai MAT-9,1 meter, BKS 7 dengan nilai MAT -5 meter dan BKS 20 dengan nilai MAT 1,7 meter.

Pada daerah penelitian terdapat 2 arah aliran airtanah, Bagian (P1) arah aliran airtanahnya mengalir ke arah selatan yaitu BKS 1 MAT -9,1 meter dan BKS 7 MAT -5 meter, kemudian timur laut yaitu BKS 20 MAT 1,7 meter. Pada (P2) arah aliran airtanahnya mengalir ke arah selatan yaitu BKS 1 MAT -9,1 meter dan BKS 7 MAT -5 meter kemudian timur laut yaitu BKS 20 MAT 1,7 meter di daerah penelitian.

Oleh karena itu airtanah terakumulasi pada muka airtanah yang rendah yaitu pada beberapa bagian di daerah penelitian, di bagian selatan (T2) dengan MAT -9,1 meter BKS 1 dan (T3) dengan MAT -5 meter BKS 7, selanjutnya di bagian timur laut (T1) dengan MAT 1,7 meter pada BKS 20 di daerah penelitian.

Pada daerah penelitian terdapat 2 cekungan airtanah. Cekungan airtanah yang pertama terdapat dibagian selatan daerah penelitian dengan MAT -9.1 meter pada BKS 1 (T2) dan MAT -5 meter pada BKS 7 (T3). Cekungan yang kedua terdapat dibagian timur laut daerah penelitian dengan MAT 1,7 meter pada BKS 20 (T1).

Kondisi yang menyebabkan cekungan 1 adalah terjadinya penurunan muka air tanah dan kepadatan penduduk kemudian pengaruh antropogenik pada stasiun 1 dan 7 dilihat dari perbandingan rasio Na Cl >1. Cekungan 2 dikarenakan kondisi muka airtanah rendah dan pengaruh intrusi air laut pada stasiun 20 dilihat dari perbandingan rasio Na Cl <1 dan jarak lokasi sumur dan pantai sangat dekat.

BAB V

Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan, didapatkan hasil persebaran muka airtanah (*ground water*) yaitu terdapat 2 (dua) pusat berkumpulnya airtanah, yaitu pada BKS 13 (P1) kemudian pada BKS 16 dan BKS 17 (P2) di daerah penelitian. Pada (P1) arah aliran airtanahnya mengalir ke barat daya BKS 10 dan BKS 14 kemudian ke arah selatan yaitu BKS 1 dan BKS 7, kemudian timur laut yaitu BKS 20 MAT. Pada (P2) arah aliran airtanahnya mengalir ke arah barat daya BKS 14 dan selatan yaitu BKS 1 dan BKS 7 kemudian timur laut yaitu BKS 20 di daerah penelitian.
2. Dalam penelitian ini, sampel air sumur gali yang diuji laboratorium sebanyak 27 sampel dimana 22 sampel merupakan sampel sumur gali dan 5 sampel merupakan sumur bor. Suhu airtanah pada daerah penelitian berkisar antara 27°C – 30,5°C. TDS berkisar antara 37,2 – 2535 mg/L. DHL berkisar antara 16,68 $\mu\text{S/m}$ – 47,22 $\mu\text{S/m}$ dan pH berkisar antara 5,26 – 6,02.
3. Analisis fasies airtanah di daerah penelitian dilakukan dengan menggunakan 3 klasifikasi metode yaitu Kurlof, diagram Stiff dan diagram Piper yang memberikan hasil bahwa daerah penelitian terdiri dari 5 kelompok fasies airtanah yaitu : Kelompok fasies Ca(mg) Cl(SO₄) yang mengisi pada bagian timur daerah penelitian, kelompok fasies Na(K) Cl(SO₄) yang mengisi pada bagian barat laut hingga selatan daerah penelitian, kelompok fasies Cl + SO₄ yang mengisi pada bagian barat daya hingga timur laut daerah penelitian, kelompok fasies Na (K) HCO₃ yang mengisi pada bagian barat daya hingga selatan daerah penelitian dan kelompok fasies Na + K yang mengisi pada bagian selatan daerah penelitian.

4. Pada daerah penelitian terdapat 2 cekungan airtanah. Cekungan airtanah yang pertama terdapat dibagian selatan daerah penelitian dengan MAT -9.1 meter pada BKS 1 (T2) dan MAT -5 meter pada BKS 7 (T3). Cekungan yang kedua terdapat dibagian timur laut daerah penelitian dengan MAT 1,7 meter pada BKS 20 (T1).

5.2 Saran

Hasil penelitian airtanah sumur gali dipulau bengkalis menunjukkan kondisi airtanah yang kurang baik, dimana seluruh stasiun tidak memenuhi syarat standar mutu kesehatan. Oleh karena itu untuk dapat memperbaiki kualitas airtanah daerah tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut dan detail untuk mengetahui penyebab stasiun tidak memenuhi syarat serta cara penanggulangannya dan pengujian analisa unsur kimia lainnya untuk mengetahui kontaminasi airtanah daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Appelo, C.A.J dan Postma, D. 1994. *Geochemistry, Groundwater, and Pollution*. Rotterdam : Balkema.
- Arsyad, S. (2000). *Konservasi Tanah dan Air*. Serial Pustaka IPB Press.
- Anonim, 2010, Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Clarck, I. (2015). *Groundwater Geochemistry and Isotop*. CRC Press.
- Custodio, E. (2005). *Groundwater and Human Development*. A.A. Balkema Publisher. Chow, VT, *Applied Hydrology*, 1988
- Danaryanto et al, ESDM 2005, *Air Tanah di Indonesia dan Pengelolaannya*.
- Dep. Pekerjaan Umum, Ditjen Pengairan, *Pengembangan Air Tanah Sebagai Subsistem Pengelolaan Sumber Daya Air*, 1994
- Dep. Pekerjaan Umum, Ditjen SDA, *Pedoman Pengembangan dan Pengelolaan Air Tanah*, 2006
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Kanisius.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta : Kanisius.
- Freeze & Cherry, 1979. *Groundwater Hydrology*. Prentice-Hall .
- Freeze, R.A., and Cherry, J.A., 1979. *Groundwater*, Prentice-Hall.

Maulana N A, 2019, Geologi dan Studi Analisis Karakteristik Hidrogeokimia Dan Implikasinya Terhadap Kualitas Airtanah Daerah Buaran, Kecamatan Mayong, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah, Skripsi Sarjana Teknik Geologi, IST AKPRIND, Yogyakarta: tidak diterbitkan.

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

Mandel, S., and Shiftan, Z. L. 1981. Groundwater resources: Investigation and development. Academic Press, New York

Putra, D B E., Yuskar, Y., 2016. *Shallow Groundwater Mapping and Saltwater Intrusion Analysis in Bantan Tua Village, Bengkalis Regency, Riau Province.* Proceeding Semin. Nas. Ke-3, Fak. Tek. Geol. Univ. Padjajaran Vol 3, 1. 11.

Putra, D B E. Yuskar, Y. (2017) Pemetaan Airtanah Dangkal Dan Analisis Intrusi Air Laut, Penelitian Terhadap Airtanah Dangkal di Sesa Bantan Tua, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Propinsi Riau.

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

Putra, D B E., Hadian M S D., Alam B Y C S., Yuskar, Y., Kausarian, K., Yaacob, W Z W., Datta B., Harnum W P D., 2020. *Geochemistry of Groundwater and Saktwater Intrusion in a Coastal Region of an Island in Malacca Strait, Indonesia.* Environmetal Engineering and Research.

- PerMen ESDM No. 02 Tahun 2017 tentang *Cekungan Air Tanah*, 2017.
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kementrian Kesehatan, Jakarta. Revelle. 1914, Penelitian “Pemetaan Sebaran Airtanah Asin Pada Akuifer
- Santosa, L. W. (2010). *Kajian Genesis Bentuklahan dan Pengaruhnya Terhadap Hidrostratigrafi Akuifer dan Hidrogeokimia Sebagai Geoindikator Evolusi Airtanah Bebas pada Bentanglahan Kuarter Kabupaten Kulon Progo Bagian Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada.
- Suharyadi, 1984, Diktat Kuliah: Geohidrologi (ilmu air tanah), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tantowi eko prayogi, 2015, Penilaian kualitas airtanah tidak tertekan untuk keperluan air minum diwilayah utara Cekungan Airtanah Jakarta
- Thomas, H.E. *The Conservation of Groundwater*, 1951
- Todd, D.K. *Groundwater Hydrology*, 1959
- Todd, D.K. 1980. *Groundwater Hydrology*. New York: John Wiley and Sons.
- Walton, *Groundwater Resources Evaluation*, 1970.
- Wibowo, A., 2010. Karakteristik Akuifer dan Fasies Kimia Air Tanah Daerah Ciharang, Kabupaten Bogor Propinsi Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Sumedang.
- Younger, P.L. 2007. *Groundwater in The Environment*. Oxford, United Kindom: Blackwell Publishing.

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



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau