

Qadafi., M, Amin., B, Edisar., M
2015:9 (2)

**ANALISIS KELAYAKGUNAAN AIR TANAH DALAM DITINJAU DARI
ASPEK KUALITAS DAN GEOLOGI LINGKUNGAN DI KOTA TEMBILAHAN
INDRAGIRI HILIR**

Muammar Qadafi

*Alumni Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau
Jl. Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.*

Bintal Amin

*Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru,
Jl. Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.*

Muhammad Edisar

*Dosen Fakultas FMIPA Jurusan Fisika Universitas Riau, Pekanbaru,
Kampus Bina Widya KM 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293. Telp.0761-63267.*

***Feasibility Analysis of High Level Ground water in Terms of Quality and
Environmental Geology Aspect in City of Tembilahan Indragiri Hilir***

ABSTRACT

This study was conducted to determine the feasibility of groundwater in the Tembilahan city in terms of environmental geology aspect and physic-chemical parameters. The Schlumberger Array of geoelectric technique used to determine the depth and types of aquifers in Tembilahan city, whereasthe quality of ground water determined byLaboratory testing water samples from existing wells. Groundwater that is used by the public is a semi confined groundwater at a depth of 147m to 208m and located under a mudstone layer. Physically the water was slightly yellowish, but odorless, water temperature ranges between 28-34°C, the conductivity ranged from 474-1187µs/cm, and total dissolved solids (TDS) ranging from 50mg/l-726mg/l. Water chemistry parameters analyzed The degree of acidity (pH) ranged from 6.48 to 7.32, hardness as CaCO₃ between 21-126m /l, iron (Fe) 0.1-1 mg/l, nitrate 0,0417-0,0604mg/l, sulfur 2-7mg/l and chloride 11-224mg/l. Persistence of chemical parameters of water based on Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990, the location of aquifers that are under a layer of mudstone causing semi confined ground water in Tembilahan City was not fit for use specially for consumption water.

Key words: feasibility, ground water, environtmental geology

PENDAHULUAN

Kualitas sumber air baku semakin menurun akibat meningkatnya aktivitas dan kegiatan masyarakat dan industri tidak disertai dengan perlindungan terhadap lingkungan. Menurut Saparuddin (2010), air tanah seperti halnya dengan jenis air lainnya yang ada di bumi tidak pernah terdapat dalam keadaan murni bersih, tetapi selalu ada senyawa

atau mineral lain yang larut di dalamnya, sering kali juga mengandung bakteri atau mikroorganisme lainnya. Hal ini tidak berarti bahwa semua air di bumi telah tercemar, khususnya untuk air tanah tergantung pada kondisi spesifik geologi, kondisi hidrologi, dan juga dari ulah manusia yang ada di areal dan di sekitar sumber air tersebut.

Makin jelek kondisi tersebut makin tinggi pula biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan sumber daya air tanah yang bersih. Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau. Air minum pun seharusnya tidak mengandung kuman patogen dan segala makhluk hidup yang membahayakan kesehatan manusia, tidak mengandung zat kimia yang dapat mengubah fungsi tubuh, tidak dapat diterima secara estetis, dapat merugikan secara ekonomis. Air itu seharusnya tidak korosif, tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya (Slamet, *dalam* Saparuddin, 2010).

Warga Kota Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir masih menggunakan air hujan sebagai air konsumsi, padahal secara kesehatan air hujan memiliki kadar keasaman tinggi yang tidak baik untuk kesehatan. Beberapa tahun terakhir, sebagian warga Kota Tembilahan sudah beralih menggunakan air tanah dalam sebagai alternatif air konsumsi sebagai pengganti air hujan. Selain lebih bersih, air tanah dalam juga memiliki kadar TSS yang rendah. Namun, terdapat laporan dari masyarakat setempat bahwa beberapa air dari sumur air tanah dalam yang ada di Kota Tembilahan menimbulkan dampak secara fisik saat digunakan seperti terasa kesat saat mengenai kulit.

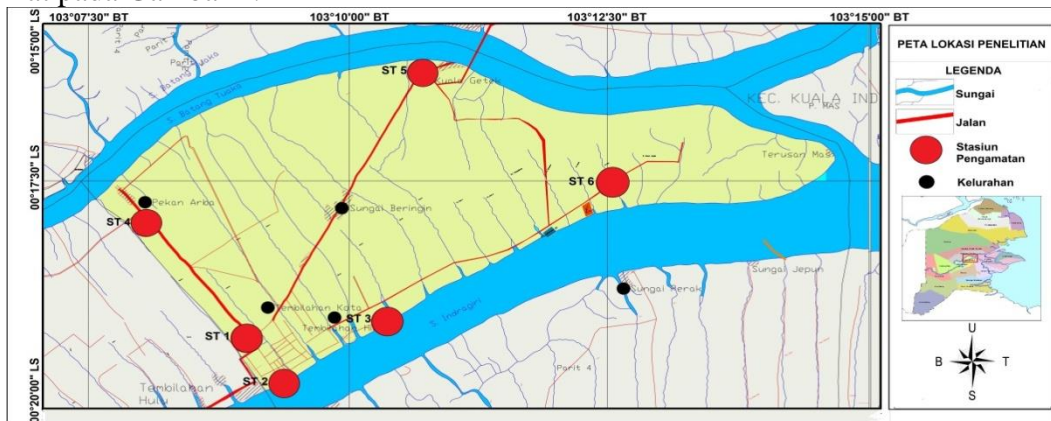
Selain itu, penggunaan air tanah dalam ini masih sangat terbatas karena kendala biaya pengeboran dan belum lengkapnya informasi tentang kondisi geologinya sehingga perlu dilakukan penelitian zonasi air bawah tanah dan uji kualitas air untuk mengetahui parameter fisik dan kimia air sehingga dapat diketahui kelayakgunaan air tanah dalam tersebut sesuai peruntukannya.

Penggunaan metode geolistrik sebagai metode penyelidikan air bawah tanah merupakan metode yang banyak sekali digunakan dan hasilnya cukup baik (Telford,1990). Pendugaan geolistrik ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai lapisan tanah di bawah permukaan dan kemungkinan terdapatnya air tanah dan mineral pada kedalaman tertentu. Penentuan parameter kualitas air digunakan untuk mengetahui kelayakgunaan air tanah sesuai peruntukannya, baik sebagai air konsumsi (air minum) maupun untuk keperluan lainnya. Hal ini juga dilakukan untuk mengetahui langkah kedepan dalam penggunaan air, apakah dapat digunakan langsung atau harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei yang dilakukan dengan pengukuran data geolistrik, dan pengambilan sampel langsung dari 6 stasiun pengamatan di Kota Tembilahan, Indragiri Hilir. Identifikasi parameter kualitas air tanah di Laboratorium Ekologi Perairan Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dan Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Riau, sedangkan data geolistrik diolah di Laboratorium Fisika Bumi Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. Lokasi penelitian dan stasiun pengamatan dilihat pada Gambar 1.

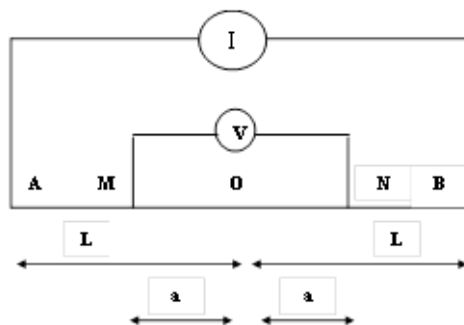


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian dan Titik Sampling

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya di permukaan bumi dan menentukan resistivitas dari material penyusun lapisan tanah yang dilewatinya. Dalam hal ini meliputi pengukuran potensial dan arus listrik yang terjadi, baik secara alamiah maupun akibat injeksi arus di dalam bumi. Metode geolistrik yang terkenal antara lain: metode Potensial Diri (SP), arus *telluric*, *magnetotelluric*, elektromagnetik, IP (*Induced Polarization*), dan resistivitas (tahanan jenis) (Reynolds, 1997).

Konfigurasi Schlumberger yang digunakan dalam penelitian susunan elektrodanya dilakukan dengan menempatkan elektroda-elektroda pada suatu garis lurus dan jarak elektroda diatur secara periodik, sedangkan elektroda arus berpindah-pindah selama pengukuran berlangsung (Wijaya, 2009).

Harga faktor geometri (K) didapat dengan memperhatikan Gambar 2, dimana susunan potensial pada metode *schlumberger* dibuat sedemikian rupa sehingga jarak antara elektroda arus dan elektroda potensial terletak pada satu garis lurus. Untuk susunan schlumberger AB akan bergerak keluar atau menjauhi titik O untuk suatu jarak MN tertentu (Gambar 2).



Gambar 2. Konfigurasi elektroda Schlumberger (Azhar *et al*, 2004)

Berdasarkan Hukum Ohm $R=V/I$, jadi secara praktisnya nilai resistivitas semu dapat dihitung (Loke, 2000) :

$$\rho_a = K \frac{V}{I}$$

$$\rho_a = KR$$

Dimana:

ρ_a = resistivitas semu (ohm.m)

K = faktor geometri yang tergantung pada jenis rangkaian

V = beda potensial (volt)

I = arus (Ampere)

Pengolahan data geolistrik dilakukan dengan menggunakan program inversi software IPI2Win Ver. 2.6.3a. Cara menginterpretasi adalah dengan mengkorelasikan hasil pengolahan data software yang berupa informasi (nilai resistivitas, kedalaman, ketebalan) dengan pengetahuan dasar aspek-aspek tahanan jenis batuan seperti yang ditulis di atas, informasi geologi, informasi kondisi air sumur penduduk (kedalaman dan rasa) sekitar dan pengetahuan hidrogeologi sehingga diperoleh gambaran informasi struktur batuan yang sebenarnya. Untuk mengetahui kualitas air tanah di lokasi penelitian, sampel air sumur diambil di lokasi penelitian kemudian air tersebut dianalisis di Laboratorium, kemudian dilakukan pengujian parameter-parameter Fisika seperti Kekeruhan (Turbidity), Suhu (Temperatur), Warna dan Bauserta TDS, Parameter kimia seperti pH, Kesadahan (CaCO_3), Besi (Fe), Nitrat (NO_3), Sulfat (SO_4), dan Klorida (Cl). Setelah didapat data parameter-parameter tersebut, maka akan dibandingkan dengan standar baku air berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/ 1990 untuk diketahui bagaimana kualitas air tanah di daerah tersebut.

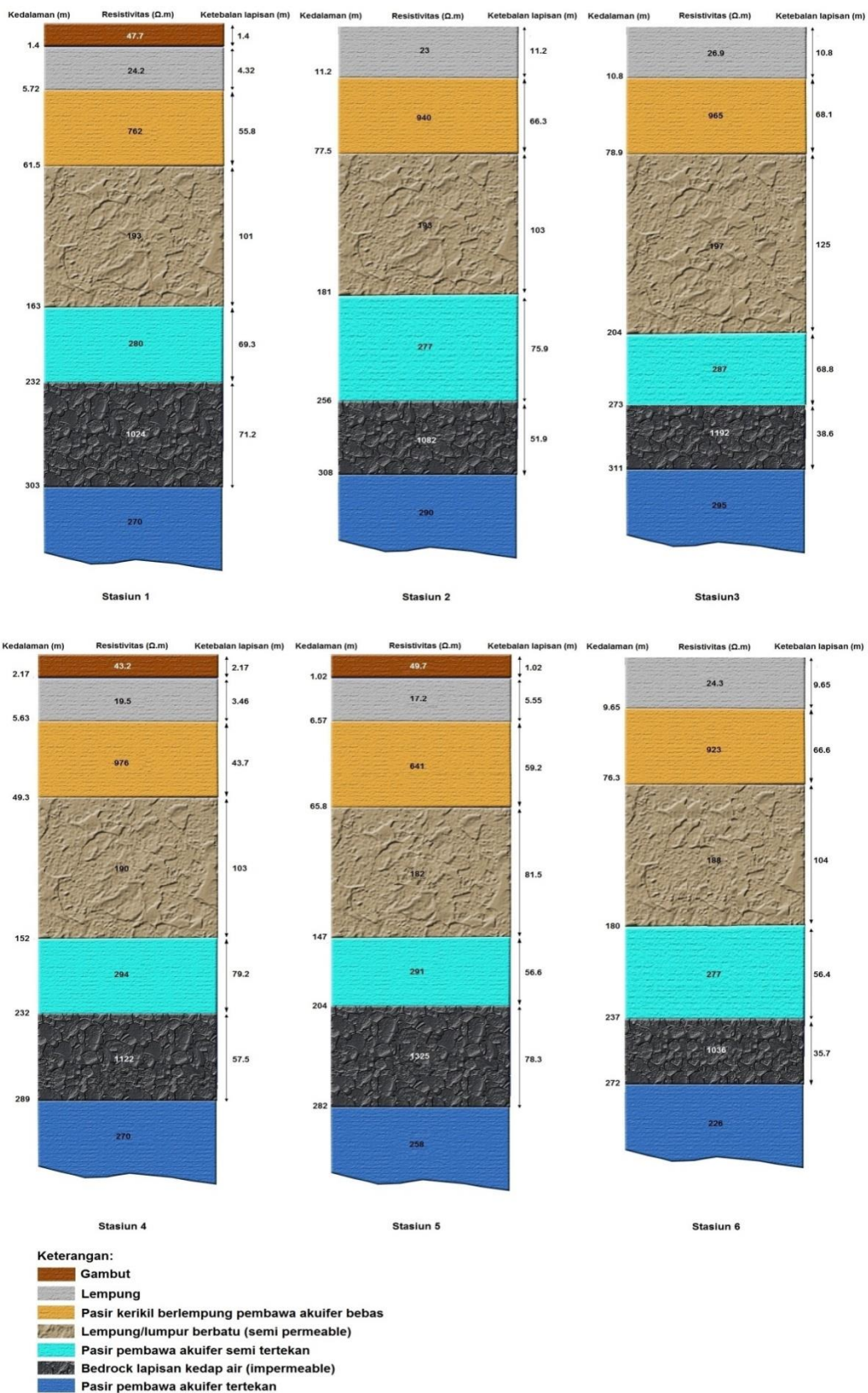
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakgunaan Air Tanah Berdasarkan Aspek Geologi Lingkungan

Berdasarkan arus dan beda tegangan yang terukur maka didapat nilai resistivitas semu. Data resistivitas semu tersebut kemudian diolah menggunakan program *IP2WIN 2008forward modelling and inversion of schlumberger resistivity soundings* untuk data satu dimensi. Hasil yang diperoleh merupakan harga tahanan jenis bawah permukaan sebenarnya (*true resistivity*) (Gambar 3).

Hasil interpretasi litologi pada setiap stasiun umumnya memperlihatkan kesamaan lapisan-lapisan tanah, namun memiliki ketebalan lapisan yang berbeda pada setiap stasiun. Lapisan teratas yang merupakan lapisan penutup pada umumnya berupa gambut dengan ketebalan mencapai 2,17m. Lapisan gambut pada umumnya terletak pada daerah yang bukan dekat dengan tepi sungai, sedangkan pada daerah tepian sungai tidak terdapat gambut dan lapisan teratasnya berupa tanah liat/lempung.

Analisis Kelayakgunaan Air Tanah Dalam ditinjau dari Aspek Kualitas dan Geologi Lingkungan di Kota Tembilahan Indragiri Hilir



Gambar 3. Hasil Interpretasi Litologi Geolistrik

Lapisan pembawa akuifer semi tertekan berada pada kedalaman di atas 140m yang merupakan lapisan air tanah dalam yang digunakan masyarakat Kota Tembilahan untuk berbagai kebutuhan. Lapisan akuifer semi tertekan ini persis berada di bawah lapisan lumpur berbatu. Lapisan lumpur berbatu merupakan lapisan *semi permeable* yang masih dapat dilewati oleh air walaupun kapasitas lolos airnya kecil. Lapisan ini memiliki resistivitas yang rendah dan memiliki elastisitas yang rendah pula sehingga jika air terus di eksploitasi dibawahnya, dikhawatirkan lapisan ini tidak akan mampu menahan beban dari atas dan mengakibatkan subsidensi ataupun konsolidasi (Adenan et al, 2013).

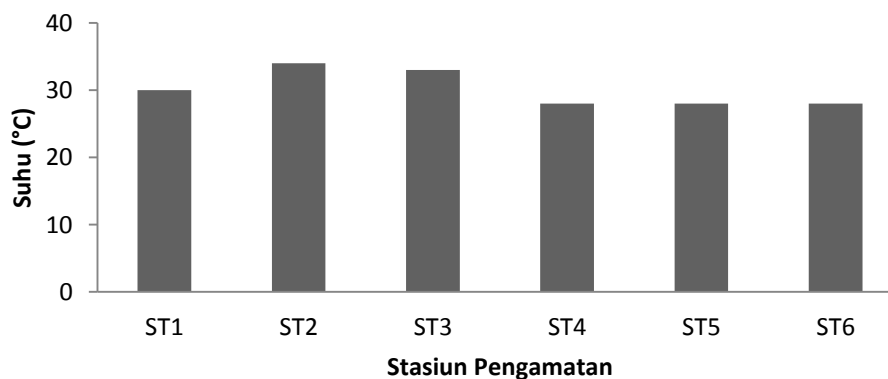
Kedalaman air tanah dalam semi tertekan bervariasi pada setiap stasiun dan memiliki resistivitas yang berbeda pula. Resistivitas terendah terdapat pada Stasiun 5 yang mengindikasikan lapisan akuifer tersebut mengandung banyak garam mineral ataupun logam yang dapat dengan mudah menghantarkan arus listrik. Air tanah pada lapisan ini diindikasikan dapat membahayakan kesehatan apabila dikonsumsi langsung dan perlu perlakuan khusus agar air dapat dikonsumsi sebagai air minum. Resistivitas tertinggi terdapat pada Stasiun 3 yang secara fisika diindikasikan memiliki kadar mineral atau logam yang lebih rendah.

Pada kedalaman di atas 270 m terdapat lapisan akuifer tertekan yang memiliki resistivitas yang lebih besar dibandingkan lapisan akuifer semi tertekan. Secara fisika air pada lapisan ini diperkirakan mengandung sedikit mineral ataupun logam sehingga dapat dimanfaatkan sebagai air minum. Kedalaman lapisan bervariasi mulai dari 272m (Stasiun 6) hingga 311m (Stasiun 3). Menurut penelitian geolistrik yang dilakukan di Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir, kedalaman akuifer berada di atas 200 m (Wasudi, 2012).

Kelayakgunaan Air Tanah Berdasarkan Aspek Kualitas Air Parameter Fisika

Suhu

Suhu air tanah dalam pada stasiun pengamatan bervariasi, namun secara keseluruhan memiliki suhu lebih tinggi dari suhu air normal pada umumnya. Tingginya suhu disebabkan karena air berada dibawah lapisan semi permeable yang bertekanan dan berada lebih dari 150m dari permukaan tanah. Suhu tertinggi terdapat pada Stasiun 2 yaitu 34°C dan suhu terendah terdapat pada Stasiun 4, 5 dan 6 yaitu 28°C. Sebaran suhu air tanah semi tertekan Kota Tembilahan dapat dilihat pada Gambar 4.



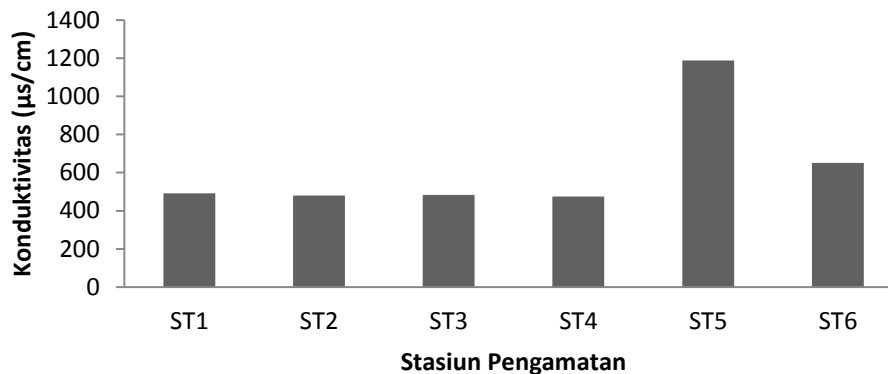
Gambar 4. Histogram Sebaran Suhu Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Warna dan Bau

Pengamatan warna dan bau air dilakukan secara langsung atau *in-situ*. Air dari semua stasiun tidaklah berbau, namun masih sedikit berwarna kekuningan dan hanya dapat dibedakan jika dibandingkan dengan air bersih pada umumnya (aquades). Warna yang paling jelas terlihat pada Stasiun 5 dan yang terbening terdapat pada Stasiun 6.

Konduktivitas

Nilai konduktivitas merupakan ukuran terhadap konsentrasi total elektrolit di dalam air. Kandungan elektrolit yang pada prinsipnya merupakan garam-garam yang terlarut dalam air, berkaitan dengan kemampuan air di dalam menghantarkan arus listrik. Nilai konduktivitas air tanah dalam Kota Tembilahan masih memenuhi kriteria air minum maupun air bersih berdasarkan PPRI No.20 tahun 1990, yaitu $2250\mu\text{s}/\text{cm}$. Sebaran konduktivitas air tanah pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 5.

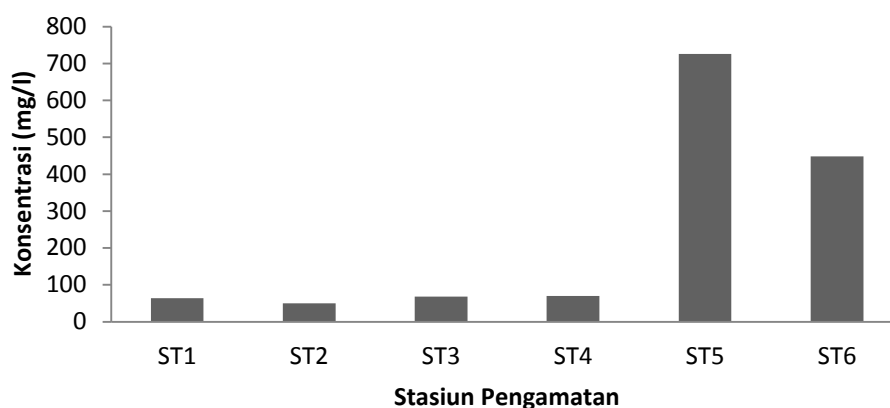


Gambar 5. Histogram Sebaran Konduktivitas Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

TDS

Dalam air alam, ditemui dua kelompok zat yaitu zat terlarut (seperti garam dan molekul organis) serta zat padat tersuspensi dan koloidal (seperti tanah liat dan kwarts). Secara umum nilai TDS air tanah dalam Kota Tembilahan masih memenuhi kriteria air minum maupun air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/ MENKES/ PER/ IX/ 1990, yaitu $1000\text{mg}/\text{l}$ untuk air minum dan $1500\text{mg}/\text{l}$ untuk air bersih. Sebaran TDS air tanah pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 6.

Konsentrasi jumlah zat padat terlarut (TDS) pada Stasiun 1 hingga Stasiun 4 nilainya cukup kecil dan memiliki kesamaan yaitu $50\text{mg}/\text{l}$ - $70\text{mg}/\text{l}$. Perbedaan yang sangat drastis terjadi pada konsentrasi TDS pada Stasiun 5 dan 6 yaitu $726\text{mg}/\text{l}$ dan $448\text{mg}/\text{l}$ walaupun nilainya masih dibawah baku mutu. Stasiun 5 dan 6 keduanya terletak di Timur Kota Tembilahan dimana penduduk pada kedua Stasiun pengamatan tersebut tidak terlalu rapat bahkan sangat jarang pada Stasiun 6. Stasiun 5 berada tidak jauh dari Sungai Batang Tuaka (Kawasan 2) dan Stasiun 6 berada tidak jauh dari Sungai Indragiri dan Terusan Mas (Terusan yang menghubungkan Sungai Indragiri dan Sungai Batang Tuaka).

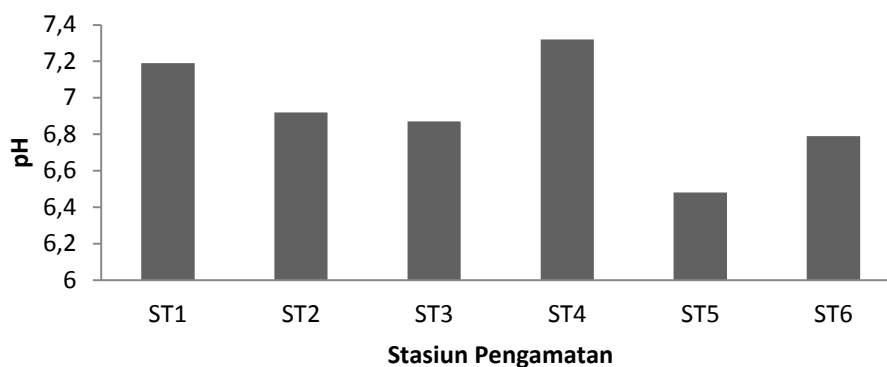


Gambar 6. Histogram TDS Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Parameter Kimia

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman suatu larutan yang digunakan untuk menjelaskan sifat-sifat senyawa dalam air (asam atau basa). Baku mutu pH air berdasarkan Permenkes No. 416/MENKES/PER/IX/1990 adalah 6,5-9 untuk air bersih dan 6,5-8,5 untuk air minum. Grafik derajat keasaman air tanah dalam Kota Tembilahan per-stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 7.

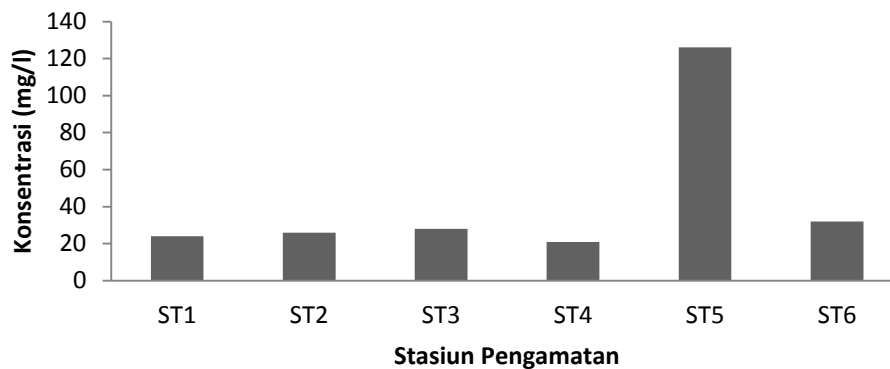


Gambar 7. Histogram Derajat Keasaman (pH) Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Kesadahan (CaCO_3)

Bahan-bahan mineral yang dapat terkandung dalam air karena kontakannya dengan batuan terutama terdiri dari kalsium karbonat (CaCO_3), Kesadahan air disebabkan oleh ion-ion magnesium dan kalsium. Kesadahan tidaklah menguntungkan karena menurunkan tegangan permukaan air.

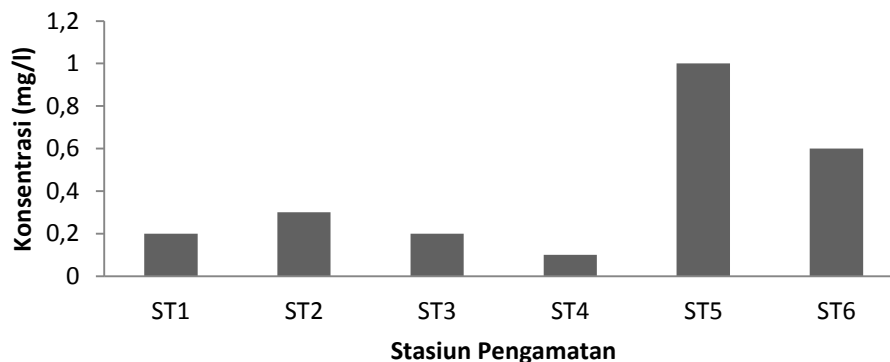
Kesadahan air tanah dalam Kota Tembilahan 21mg/l hingga 126mg/l. Kesadahan terendah terdapat pada Stasiun 5 yaitu 21mg/l sedangkan yang tertinggi terdapat pada Stasiun 5 yaitu 126 mg/l. Berbeda dengan stasiun lainnya, Stasiun 5 memiliki kesadahan cukup tinggi, walaupun masih berada di bawah baku mutu Permenkes No.416/MENKES/PER/ IX/1990. Kesadahan kelima stasiun lainnya hanyalah di bawah 50mg/l (Gambar 8).



Gambar 8. Histogram Konsentrasi CaCO_3 Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Besi (Fe)

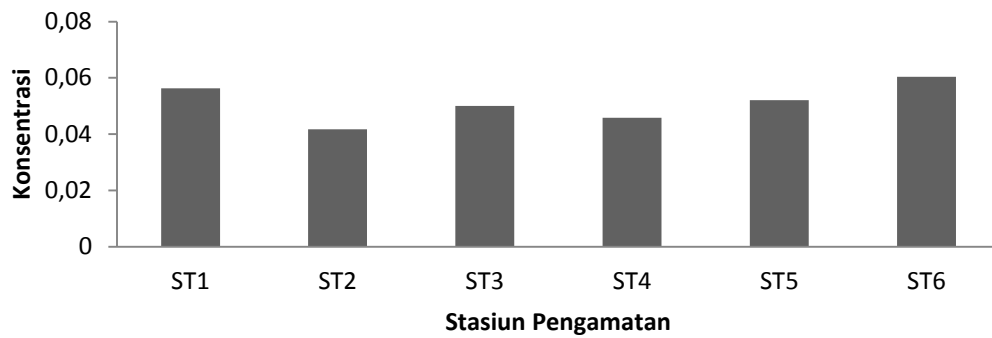
Konsentrasi Fe pada setiap stasiun pengamatan bervariasi dari 0,1mg/l hingga 1mg/l. Konsentrasi terendah terdapat pada stasiun 4 sebesar 0,1mg/l sedangkan konsentrasi tertinggi terdapat pada stasiun 5 sebesar 1mg/l. Konsentrasi Fe pada stasiun 5 dan 6 telah melewati baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES /PER/IX/1990, yaitu 0,3mg/l. Tingginya konsentrasi Fe sebanding dengan besarnya konduktivitas air dan berbanding terbalik dengan resistivitas lapisan pembawa air tersebut, hal ini disebabkan karena logam Fe merupakan penghantar listrik (konduktor) yang baik. Tingginya konsentrasi Fe menyebabkan air tanah dalam tersebut tidak layak minum sehingga perlu pengolahan lebih lanjut. Konsentrasi Fe per stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram Konsentrasi Besi Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Nitrat

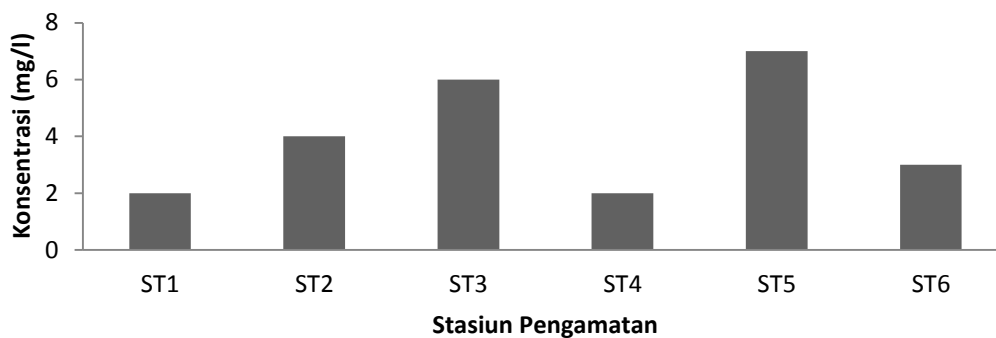
Konsentrasi nitrat air tanah dalam Kota Tembilahan masih memenuhi baku mutu air bersih dan air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/ MENKES/ PER/ IX/ 1990. Konsentrasi tertinggi terdapat pada stasiun 6 yaitu sebesar 0.0604mg/l, sedangkan konsentrasi terendah terdapat pada stasiun 2 sebesar 0,0417mg/l. Konsentrasi nitrat air tanah dalam semi tertekan Kota Tembilahan per stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Histogram Konsentrasi Nitrat Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Sulfat

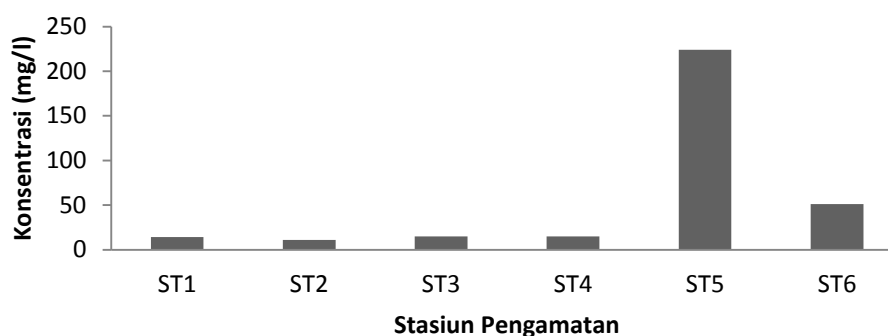
Konsentrasi sulfat air tanah dalam Kota Tembilahan masih memenuhi baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/1990 baik sebagai air bersih maupun air minum. Konsentrasi sulfat tertinggi terdapat pada stasiun 5 sebesar 7mg/l sedangkan konsentrasi terendah terdapat pada stasiun 1 dan 4 sebesar 2mg/l. Konsentrasi sulfat air tanah dalam semi tertekan Kota Tembilahan per stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Histogram Konsentrasi Sulfat Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Klorida

Konsentrasi klorida air tanah dalam Kota Tembilahan juga masih memenuhi baku mutu air minum maupun air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/1990. Konsentrasi tertinggi terdapat pada stasiun 5 sebesar 224mg/l sedangkan konsentrasi terendah terdapat pada Stasiun 2 sebesar 11mg/l. Klorida biasanya ditemui dalam bentuk garam NaCl dan merupakan elektrolit sehingga besarnya konsentrasi klorida sebanding dengan konduktivitas air dan berbanding terbalik dengan resistivitas lapisan pembawa air (akuifer). Kadar klorida pada air tanah dalam semi tertekan Kota Tembilahan per stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Histogram Konsentrasi Klorida Air Tanah Dalam Kota Tembilahan per-Stasiun Pengamatan

Hubungan Keadaan Hidrogeologi, Geografi dan Kualitas Air Tanah

Hasil uji *one way anova* parameter fisika-kimia per stasiun pengamatan menunjukkan $p > 0,05$ yang artinya parameter fisika-kimia pada setiap stasiun pengamatan tidak berbeda nyata. Nilai parameter fisika-kimia pada setiap stasiun tidak berbeda nyata terjadi karena keadaan hidrogeologi pada setiap stasiun juga tidak jauh berbeda. Lapisan pembawa air pada setiap stasiun pengamatan memiliki karakteristik yang sama dan jenis batuan yang sama serta memiliki sumber aliran ataupun daerah imbuhan yang sama, hanya saja memiliki variasi ketebalan yang berbeda. Kesamaan batuan penyusun lapisan tersebut menyebabkan kesamaan kandungan mineral yang mempengaruhi kualitas air tanah (Sudadi, 2003).

Secara fisik, air tanah dalam semi tertekan yang ada di Kota Tembilahan sudah memenuhi ambang batas kriteria. Penelitian Naibaho (2006) menyebutkan bahwa kualitas air tanah di Kota Medan, merupakan kota di pesisir timur Sumatera sama halnya dengan Kota Tembilahan masih memenuhi standar secara fisik, namun beberapa parameter kimia telah melewati ambang batas masih di bawah ambang batas sehingga perlu pengolahan sebelum digunakan untuk kebutuhan masyarakat. Menurut Sudadi (2003), kualitas air tanah di pesisir timur Provinsi Jambi yang memiliki keadaan wilayah yang sama dengan Kota Tembilahan memiliki kualitas yang buruk hingga sedang karena air berasal dari endapan rawa.

KESIMPULAN

Air tanah dalam yang digunakan masyarakat Kota Tembilahan adalah air tanah pada lapisan akuifer semi tertekan yang berada di bawah lapisan *semi permeable* (semi kedap air) berupa batu berlumpur dengan kedalaman 147m sampai 208m, sedangkan air tanah dalam tertekan Kota Tembilahan berada pada kedalaman 272m sampai 311 m. Secara fisika dan kimia, air tanah semi tertekan sebagian telah memenuhi baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/ MENKES/PER/IX/1990, baik kriteria air bersih maupun air minum namun di beberapa wilayah masih memiliki konsentrasi Fe yang tinggi dan masih berwarna kekuningan sehingga diperlukan pengolahan sebelum dapat dipergunakan. Hasil uji *one way anova* parameter fisika-kimia per stasiun pengamatan menunjukkan $p > 0,05$ yang artinya parameter fisika-kimia pada setiap stasiun pengamatan tidak berbeda nyata yang disebabkan karena air

tanah dalam yang ada di setiap stasiun memiliki struktur hidrogeologi yang sama dan berasal dari daerah imbuhan yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada laboran di Laboratorium Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dan Laboratorium Kesehatan Daerah Propinsi Riau yang telah membantu penulis dan memfasilitasi terselesainya penelitian ini, serta rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian dan pengumpulan semua data yang diperlukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenan N., C. A. Ali., K.R. Mohamed. 2013. *Sedimentologi Lapisan Perantaraan Formasi Kubang Pasu dan Formasi Chuping, Beseri, Perlis, Buletin of The Geological Society of Malaysia* 59: 47-51
- Loke. 2000. *Topographic modeling in resistivity imaging inversion 62nd EAGE conference dan technical exhibition extended abstracts*, D-2.
- Naibaho, B. 2006. Analisis Kualitas Fisik dan Kimia Air di Daerah Medan Sekitarnya, *Jurnal Universitas HKBP Nommensen*.
- Reynolds, J.M. 1997, *An Introduction to Applied and Enviromental Geophysics*, John Wiley & Sons, New York.
- Saparuddin, 2010. Pemanfaatan Air Tanah Dangkal Sebagai Sumber Air Bersih di Kampus Bumi Bahari Palu, *Jurnal SMARTek* 8 (2) : 143-152.
- Sudadi, P. 2003. Air Tanah di Provinsi Jambi, *Buletin Geologi Tata Lingkungan* 13 (1): 20-31.
- Wasudi, A. 2012. Interpretasi Litologi dan Air Bawah Tanah di Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir Menggunakan Data Geolistrik, *Jurnal FMIPA Universitas Riau*, Pekanbaru.
- Wijaya, L. 2009. Identifikasi Pencemaran Air Tanah dengan Metode Geolistrik di Wilayah Ngringo Jaten Karanganyar. Hal. 234-240.