

KAJIAN GEOMETRI AKUIFER BERDASARKAN KARAKTERISTIK HIDROKIMIA AIR TANAH UNTUK PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KABUPATEN DONGGALA (Studi kasus: Sumur BOR SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe & SD 112 Watunonju)

Zeffitni *

Abstract

The research aimed to known condition and decide characteristic of chemical hydrogeology at drilling well SD 108 - Sidera, SD 110 - Solowe and SD 112 Watunonju Biromaru with Piper diagrams, decide geometry of aquifer hydrogeology base on chemical hydrogeology data with R. Revelle method. The research methods are: field observation and collecting of data, laboratorium test to cation and anion, together with using diagram Piper and R. Revelle method. The result of research suggested that: hydrogeology condition at drilling well SD 108 - Sidera, SD 110 - Solowe and SD 112 Watunonju Biromaru water sea unintrusion. Result of plotting at Piper diagram: Sodium Adsorption Ratio (SAR) are low and anion - cation <50%. SD 110 Solowe and SD 112 Watunonju, hydrogeology are group of alkalinity I with alkalinity carbonat > 50%.

Keywords: hydrogeology, water sea intrusion, SAR, Alkalinity.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan menentukan karakteristik kimia air tanah pada sumur bor SD 108 - Sidera, SD 110 - Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru dengan menggunakan diagram Piper, menentukan geometri akuifer air tanah berdasarkan data kimia air tanah dengan menggunakan metode R. Revelle. Metode penelitian ini: observasi dan pengumpulan data lapangan, tes laboratorium untuk penentuan nilai anion - kation, serta penggunaan metode diagram Piper dan R. Revelle. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi air tanah pada sumur bor SD 108 - Sidera, SD 110 - Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru belum mengalami intrusi air laut. Hasil plotting pada diagram Piper: Sodium Adsorption Ratio (SAR) rendah dan anion - kation < 50%. SD 110 Solowe dan SD 112 Watunonju, air tanah berada pada kelompok alkalinitas tingkat I dengan nilai alkali > 50%.

Kata kunci: air tanah, intrusi air laut, SAR, alkalinitas

1. Pendahuluan

Air yang merupakan kebutuhan dasar dan vital bagi kehidupan kelangkaannya semakin dirasakan di banyak tempat terutama di kota-kota besar. Kelangkaan itu bisa berupa tidak tersedianya air dalam jumlah yang cukup atau kualitas airnya sudah tidak sesuai lagi dengan peruntukannya. Ini semua sebagai akibat meningkatnya jumlah dan taraf hidup penduduk yang pada akhirnya akan meningkatkan kebutuhan air perkapita secara keseluruhan.

Di lain hal, peningkatan aktivitas tersebut telah menimbulkan berbagai permasalahan terhadap sumber-sumber air, misalnya penurunan jumlah imbuhan

air tanah oleh pemanfaatan lahan untuk perumahan, atau pencemaran air oleh limbah-limbah industri. Kompetisi dalam pemakaian air ini tidak dapat dihindari mengingat terbatasnya ketersediaan air. Di Indonesia berkembang keadaan serupa, semakin meningkat usaha dan hasil pembangunan maka kebutuhan terhadap air terasa semakin meningkat pula. Sementara kerusakan-kerusakan pada daerah sumber air belum bisa secara optimal direhabilitasi.

Dari pengamatan sepiintas pada sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, kondisi air tanah yang dimanfaatkan belum memiliki kualitas yang memadai untuk penyediaan air bersih. Hal ini

* Staf Pengajar Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

dapat diketahui dari litologi log pemboran yang mempunyai pengaruh besar terhadap kualitas air, tidak hanya karena sifat kimianya saja, tetapi juga karena sifat fisik dari batuan. Seperti yang dikemukakan Heru Hendrayana (1994) bahwa pada umumnya airtanah mempunyai kadar zat kimia yang lebih tinggi dibandingkan air sungai. Hal ini disebabkan oleh kontak yang lebih lama antara air dengan litologi batuan. Sifat fisik dari batuan tersebut, seperti permeabilitas dan porositas air juga mempengaruhi lamanya waktu kontak antara air dengan batuan. Sedangkan menurut Budi Harsanto (1994) peletakan sumur sumber air terhadap sumur resapan yang searah dengan aliran airtanah (*down stream*) akan memudahkan limbah mengalir bersama airtanah ke dalam sumur bor. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kondisi hidrokimia dan karakteristik airtanah sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru dengan metode Diagram Piper.
2. Menentukan geometri akuifer airtanah berdasarkan data hidrokimia airtanah dengan metode R.Revelle.
3. Menentukan karakteristik airtanah dari sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih berdasarkan geometri akuifer.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemanfaatan air airtanah sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, sebagai sumber penyediaan air bersih di kecamatan Biromaru pada khususnya dan Kota Palu pada umumnya berdasarkan kondisi geometri akuifernya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kualitas air tanah

Kualitas air yang ditunjukkan oleh konsentrasi zat – zat atau konstituen

pada air sangat berpengaruh pada pemanfaatan air, yang intinya mengarah pada keamanan dan nyaman pengguna air. Secara umum kualitas air dinilai berdasarkan: sifat fisik (bau, rasa dan kekeruhan), sifat kimia (zat organik, anorganik baik yang bersifat racun ataupun bukan racun), sifat mikrobiologis (bakteri pathogen maupun non pathogen) dan sifat radioaktif (Budi Harsanto, 1994).

Beberapa dari padatan organik dan inorganik serta cairan organik dan gas didapatkan sebagai unsur yang terlarut pada permukaan airtanah. Konsentrasi dari zat – zat inorganik dalam airtanah adalah > 5 mg/l, paling sedikit 0,01 – 10 mg/l dan bagian lainnya < 0,01 mg/l (Davis dalam Domenico, 1990). Sedangkan kelompok gas yang terpenting dalam airtanah adalah oksigen, karbondioksida, hidrogen sulfida dan metana yang merupakan konsentrasi maksimum dari seluruh bahan – bahan terlarut dalam air.

Menurut (Suharto, 1994) untuk mengetahui kapan kualitas airtanah dikatakan sudah tercemar perlu adanya tolak ukurnya. Ada dua hal yang perlu diketahui yaitu kadar tertinggi diperkenankan (*maximum allowable concentration*) dan nilai ambang batas (*threshold limit value*). Kadar tertinggi diperkenankan yaitu nilai tertinggi dari kadar sesuatu zat yang belum atau tidak menimbulkan gangguan kesehatan dan ditekankan pada efek atau gejala kronis atau kumulatif. Nilai ambang batas adalah nilai tertentu dari kadar sesuatu zat yang belum atau tidak menunjukkan gangguan kesehatan atau penyakit terhadap waktu, jika dalam sehari berhubungan dengan waktu selama 8 jam dan seminggu selama 40 jam.

Untuk memperkirakan konsentrasi zat yang terlarut dalam airtanah dapat dilakukan dengan analisa rutin, yang hasilnya berupa analisa kualitas air. Tes standar ditujukan untuk menilai kelayakan air bagi konsumsi manusia maupun untuk penggunaan industri dan pertanian. Analisa rutin meliputi: pH, Total Disolved Solid (TDS) dalam bentuk

mg/l dan konduktivitas khusus dalam bentuk mikrosiemens / cm.

2.2 Metode Analisis Hidrokimia Airtanah

Analisa rutin mengidentifikasi hampir seluruh bahan terlarut dalam suatu contoh. Ion – ion dan senyawa – senyawa organik yang tidak dianalisa mewakili suatu proporsi yang tidak berarti. Cara pengecekan kualitas dari analisa rutin adalah dengan membandingkan konsentrasi total dari kation dan anion dalam meq/l. Sehingga diperoleh airtanah secara elektrik adalah netral.

Dari hasil analisa rutin kemudian dilakukan penggambaran konsentrasi kandungan relatif dari bahan – bahan mayor, minor yang merupakan pola keragaman dari penyelidikan airtanah. Metode yang digunakan dibagi atas dua kelompok, yaitu: pendekatan grafik untuk menggambarkan hubungan relatif dan kedua adalah kelompok yang memusatkan pola penyajian berdasarkan penambahan terhadap kondisi airtanah.

2.3 Metode Diagram Piper

Berdasarkan kandungan relatif, salah satu jenis analisis kimia airtanah adalah Diagram Piper. Pada metode ini diperlukan konsentrasi relatif yaitu % meq/l. Plotting data untuk suatu contoh pada diagram Piper lebih kompleks sebab terdapat tiga bentuk diagram. Kandungan kation ditulis dengan formula meq/l. seperti untuk Na⁺, K⁺, Ca²⁺ dan Mg²⁺ yang diasumsikan sama dengan 100% ditempatkan pada segitiga kation. Kemudian segitiga anion akan menunjukkan relatif Cl⁻, SO₄²⁻ dan HCO₃⁻ + CO₃²⁻ Selanjutnya garis lurus diproyeksikan dari dua segitiga ke wilayah ketiga. Untuk memperoleh indikasi yang sama dari kualitas absolut bahan – bahan terlarut dalam contoh, ukuran titik – titik kadang – kadang berhubungan dengan kadar garam (TDS), (Langmuir, 1985).

Adapun langkah kerja dari analisis kimia airtanah dengan metode Diagram Piper ini sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel air dari masing – masing sumur bor untuk analisis rutin.
2. Penentuan kandungan berat jenis larutan dengan tes laboratorium
3. Penentuan konsentrasi molar (M)
Merupakan jumlah mol suatu unsur perkilogram larutan (mol / kg)

$$\text{Mg/kg} : \frac{\text{Mg/l}}{\text{Berat Jenis Larutan}} \dots\dots\dots(1)$$

4. Evaluasi elektronetral sampel analisis rutin

- Penentuan molaritas

$$\text{Molaritas} = \frac{\text{Mg/l} * 103}{\text{Berat rumus}} \dots\dots\dots(2)$$

- Penentuan konsentrasi muatan equivalent

Merupakan jumlah muatan equivalent suatu ion perliter larutan yang dinyatakan dengan eq/l atau meq/l.

$$\text{Meg / l} = \frac{\text{Mg/l}}{\text{Berat valensi}} \dots\dots\dots(3)$$

5. Penggolongan masing – masing unsur, pada kelompok masing – masing (kation + anion)
6. Plot ke dalam diagram piper, dimana segitiga kation dan anion dari masing – masing unsur setelah diplot, ditarik garis lurus ke arah segitiga ke tiga.

2.4 Penentuan Geometri Airtanah

Penentuan geometri airtanah berdasarkan kombinasi tipe akuifer, geometri akuifer dan data kimia airtanah. Parameter analisis kimia airtanah yang diperlukan bagi penentuan geometrik airtanah: salinitas, daya hantar listrik, konsentrasi Cl, dan konsentrasi HCO₃. Airtanah pada daerah teluk, seperti halnya Teluk Palu akan berbatasan langsung dengan air laut di sekelilingnya, sehingga bentuk geometrinya tergantung pada panjang intrusi air laut ke darat. Penentuan batas intrusi menggunakan konsep perbandingan klorida – bikarbonat yang dikemukakan oleh R. Revelle:

$$R = \frac{Cl}{HCO_3 + CO_2} \dots\dots\dots(4)$$

Ket:

Nilai R = 1 maka airtanah dikategorikan sudah terintrusi air laut

Nilai R tidak sama dengan 1 maka airtanah dikategorikan belum terintrusi air laut.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan di kecamatan Biromaru pada sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju.

a. Variabel dalam penelitian ini meliputi: kondisi hidrokimia airtanah dan karakteristik hidrokimia airtanah sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, geometri akuifer airtanah dan karakteristik airtanah.

b. Kegiatan penelitian ini meliputi:

1. Observasi lapangan
Observasi ke lokasi sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru.

2. Teknik Pengumpulan Data
Data yang diolah merupakan data primer dan sekunder dari sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, serta data pendukung lainnya yang diperoleh dari laporan - laporan hasil penelitian dan kegiatan lapangan. Data primer meliputi :

- a. Sampel unsur kation hidrokimia airtanah pada masing – masing sumur bor : Na⁺, K⁺, Ca²⁺ dan Mg²⁺
- b. Sampel unsur anion hidrokimia airtanah pada masing – masing sumur bor: Cl⁻, SO₄²⁻ dan HCO₃⁻ + CO₃²⁻

Data sekunder, meliputi: tipe akuifer, geometri akuifer dan data kimia airtanah.

3. Tes Laboratorium
Ditujukan untuk mengetahui jumlah kandungan unsur hidrokimia pada masing – masing sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru.

4. Analisis Data
Berdasarkan hasil observasi dan pengumpulan data di lapangan, maka dilakukan pengolahan data meliputi:

- a. Tes laboratorium terhadap jumlah kandungan unsur hidrokimia pada masing – masing sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru.
- b. Pengolahan data hidrokimia airtanah dari unsur kation dan anion pada masing – masing sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru.
- c. Penentuan karakteristik hidrokimia airtanah pada sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, dengan menggunakan Metode Diagram Piper.
- d. Penentuan geometri akuifer airtanah berdasarkan data hidrokimia airtanah dengan metode R.Revelle.
- e. Penentuan karakteristik airtanah dari sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih berdasarkan geometri akuifer.

5. Cara Penafsiran dan Perumusan Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis data maka diajukan suatu hasil penelitian. Hasil penelitian yang ada kemudian dibahas untuk menghasilkan suatu kesimpulan tentang:

- a. Gambaran umum kondisi hidrokimia airtanah sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru.
- b. Karakteristik hidrokimia airtanah sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru.
- c. Geometri akuifer airtanah berdasarkan data hidrokimia airtanah.

d. Karakteristik airtanah dari sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih berdasarkan geometri akuifer.

pengambilan sampel di lapangan dan kemudian di bawa ke laboratorium untuk uji laboratorium. Pengamatan terhadap sumur bor tersebut menunjukkan keadaannya umumnya tawar, jernih, tidak berasa dan tidak berbau. DHL berkisar antara 375 – 800 mikromhos / cm dan pH berkisar antara 7,9 – 8,3.

Hasil pemeriksaan contoh air yang berasal dari sumur bor tersebut dan dengan menggunakan persamaan (1), (2) dan (3) memperlihatkan kandungan unsur mayor sebagai berikut:

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil penelitian

4.1.1 Hasil Analisis Kimia Airtanah

Untuk mengetahui kondisi hidrokimia airtanah sumur bor SD 108 – Sidera, SD 110 – Solowe dan SD 112 Watunonju Biromaru, maka dilakukan

1. Sumur Bor SD 108 – Sidera

Tabel. 1. Konsentrasi Kation Sumur Bor SD 108 – Sidera

Cation	Ppm (mg/l)	Epm (meq/l)	eq% (meq%)
Natrium (Na)	14.94	0.64	19.04
Kalium (K)	5.00	0.13	3.86
Kalsium (Ca)	18.46	0.92	27.38
Magnesium (Mg)	20.92	1.67	49.70
Total		3.36	

Sumber: Hasil Pengolahan data Primer, 2003

Tabel 2. Konsentrasi Anion Sumur Bor SD 108 - Sidera

Anion	Ppm (mg/l)	Epm (meq/l)	eq% (meq%)
Clorida (Cl ⁻)	12.10	0.34	5.13
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	2.30	0.04	0.60
HCO ₃ ⁻	305.00	5.00	75.41
CO ₃ ²⁻	31.20	1.25	18.85
Total		6.63	

Sumber: Hasil Pengolahan data Primer, 2003

2. Sumur Bor SD 110 - Solowe

Tabel. 3. Konsentrasi Kation Sumur Bor SD 110 - Solowe

Cation	Ppm (mg/l)	Epm (meq/l)	eq% (meq%)
Natrium (Na)	50.76	2.20	71.66
Kalium (K)	4.50	0.11	3.58
Kalsium (Ca)	12.84	0.64	20.85
Magnesium (Mg)	4.38	0.12	3.91
Total		3.07	

Sumber: Hasil Pengolahan data Primer, 2003

Tabel 4. Konsentrasi Anion Sumur Bor SD 110 - Solowe

Anion	Ppm (mg/l)	Epm (meq/l)	eq% (meq%)
Clorida (Cl ⁻)	13.80	0.39	13.08
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	2.30	0.05	1.68
HCO ₃ ⁻	114.00	1.87	62.75
CO ₃ ²⁻	16.80	0.67	22.48
Total		2.98	

Sumber: Hasil Pengolahan data Primer, 2003

3. Sumur Bor SD 112 - Watunonju

Tabel. 5. Konsentrasi Kation Sumur Bor SD 112 - Watunonju

Cation	Ppm (mg/l)	Epm (meq/l)	eq% (meq%)
Natrium (Na)	46.34	2.01	63.81
Kalium (K)	4.85	0.12	3.81
Kalsium (Ca)	16.85	0.84	26.67
Magnesium (Mg)	6.32	0.18	5.71
Total		3.15	

Sumber: Hasil Pengolahan data Primer, 2003

Tabel 6. Konsentrasi Anion Sumur Bor SD 112 - Watunonju

Anion	Ppm (mg/l)	Epm (meq/l)	eq% (meq%)
Clorida (Cl ⁻)	5.90	0.17	2.15
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	2.20	0.04	0.50
HCO ₃ ⁻	348.00	5.70	71.97
CO ₃ ²⁻	50.40	2.01	25.38
Total		7.92	

Sumber: Hasil Pengolahan data Primer, 2003

4.1.2 Penentuan Karakteristik Hidrokimia Airtanah Dengan Metode Diagram Piper

Hasil perhitungan dari persamaan (1), (2), dan (3), selanjutnya digunakan untuk penentuan karakteristik hidrokimia airtanah dengan menggunakan metode diagram Piper. Kandungan kation ditulis dengan formula meq/l, seperti untuk kandungan kation ditulis dengan formula meq/l. seperti untuk Na⁺, K⁺, Ca²⁺ dan Mg²⁺ yang diasumsikan sama dengan 100% ditempatkan pada segitiga kation. Kemudian segitiga anion akan menunjukkan relatif Cl⁻, SO₄²⁻ dan HCO₃

- + CO₃²⁻ Selanjutnya garis lurus diproyeksikan dari dua segitiga ke wilayah ketiga.

4.1.3 Penentuan Geometri Airtanah
 Penentuan geometri airtanah berdasarkan kombinasi tipe akuifer, geometri akuifer dan data kimia airtanah. Parameter analisis kimia airtanah yang diperlukan bagi penentuan geometrik airtanah: salinitas, daya hantar listrik, konsentrasi Cl, dan konsentrasi HCO₃. Hasil pengujian di laboratorium terhadap sampel airtanah pada sumur bor terpilih, sebagai berikut:

Tabel. 7. Analisis Kimia Airtanah Bagi Penentuan Geometrik Airtanah

Unsur Kimia	SD 108 Sidera	SD 110 Solowe	SD 112 Watunonju
Clorida (Cl)	12.10	13.80	5.90
HCO ₃	305.00	114.00	348.00
CO ₂	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer, 2003

Tabel 8. Kategori Airtanah Berdasarkan Kandungan Kimia Airtanah

Sumur Bor	Hasil Perhitungan	Kategori
SD 108 Sidera	0.04	Belum terintrusi air laut
SD 110 Solowe	0.12	Belum terintrusi air laut
SD 112 Watunonju	0.07	Belum terintrusi air laut

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer, 2003

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan diagram Piper, ternyata masing – masing sumur mempunyai karakteristik hidrokimia yang berbeda. Pada Tabel 9 berikut dapat diketahui karakteristik hidrokimia masing – masing sumur bor.

Dari Tabel 9 dapat dideskripsikan bahwa pada sumur bor SD 108 Sidera, memiliki tingkat kesadahan yang rendah. Kandungan anion maupun kationnya <50%. Airtanah pada sumur bor ini dapat dimanfaatkan untuk mensuplai air bersih, baik bagi kegiatan irigasi ataupun air minum. Kemungkinan salinitas dan bencana salinitas yang ditimbulkan sangat kecil. Pada SD 110 Solowe dan SD 112 Watunonju, airtanahnya termasuk pada kelompok alkali pertama. Kelompok ini mempunyai kandungan karbonat alkali > 50%. Airtanah pada sumur bor ini dapat dimanfaatkan untuk suplai air bersih dalam kategori yang terbatas dan perlu adanya usaha untuk tetap memperhatikan kualitas airnya.

Mengacu pada persamaan R. Revelle, maka airtanah pada ketiga sumur ini belum terintrusi air laut. Ini dimungkinkan karena ketiga lokasi

sumur bor ini berada pada daerah Lembah Palu, tidak di sekitar Teluk Palu. Pemanfaatan airtanah ketiga sumur bor ini tergolong aman jika tidak ada kemungkinan zat – zat pencemar masuk atau meresap ke dalam sumur. Penggunaan pupuk dan buangan limbah yang terkendali harus tetap dijaga agar kualitas air sumur bor tetap baik.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Konsentrasi Kation Sumur Bor SD 108 – Sidera: Na⁺ (0.64 meq/l), K⁺ (0.13 meq/l), Ca²⁺ (0.92 meq/l) dan Mg²⁺ (1.67 meq/l). Anion : Cl⁻ (0.34 meq/l), SO₄²⁻ (0.04 meq/l), HCO₃⁻ (5.00 meq/l) dan CO₃²⁻ (1.25 meq/l).
2. Konsentrasi Kation Sumur Bor SD 110 – Solowe: Na⁺ (2.20 meq/l), K⁺ (0.11 meq/l), Ca²⁺ (0.64 meq/l) dan Mg²⁺ (0.12 meq/l). Anion : Cl⁻ (0.39 meq/l), SO₄²⁻ (0.05 meq/l), HCO₃⁻ (1.87 meq/l) dan CO₃²⁻ (0.67 meq/l).
3. Konsentrasi Kation Sumur Bor SD 112 – Watunonju: Na⁺ (2.01 meq/l), K⁺ (0.12 meq/l), Ca²⁺ (0.84 meq/l) dan Mg²⁺ (0.18 meq/l). Anion : Cl⁻ (0.17 meq/l), SO₄²⁻ (0.04 meq/l), HCO₃⁻ (5.70 meq/l) dan CO₃²⁻ (2.01 meq/l).

Tabel 9. Karakteristik Hidrokimia Airtanah Sumur Bor SD 108, SD 110, dan SD 112

Karakteristik	SD 108	SD 110	SD 112
I. Kelompok kesadahan karbonat > 50%. Kandungan alkali tanah asam lemah tinggi			
II. Kelompok kesadahan rendah. Kandungan anion maupun kation <50%	v		
III. Kelompok alkali pertama. Kelompok ini mempunyai kandungan karbonat alkali >50%		v	v
IV. Kelompok kegaraman pertama kadar garamnya tinggi karena kandungan alkali dan asam kuat atau pengaruh air laut.			
V. Kelompok yang mempunyai kesadahan karbonat rendah, kegaraman kedua > 50% (bukan karbonat)			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer, 2003

4. Dengan menggunakan persamaan R. Revelle, maka airtanah pada ketiga sumur ini belum terintrusi air laut
5. Berdasarkan hasil plotting pada diagram Piper maka dapat diketahui: sumur bor SD 108 Sidera, memiliki tingkat kesadahan yang rendah. Kandungan anion maupun kationnya <50%. Pada SD 110 Solowe dan SD 112 Watunonju, airtanahnya termasuk pada kelompok alkali pertama. Kelompok ini mempunyai kandungan karbonat alkali > 50%.

5.2 Saran

Perlu adanya upaya untuk tetap menjaga kualitas airtanah khususnya pada ketiga sumur bor ini, karena pemanfaatan airtanah ketiga sumur bor ini tergolong aman jika tidak ada kemungkinan zat – zat pencemar masuk atau meresap ke dalam sumur. Penggunaan pupuk dan buangan limbah yang terkendali harus tetap dijaga agar kualitas air sumur bor tetap baik.

6. Daftar Pustaka

- Asikin, Busthan. Kajian Geometri Akuifer Untuk Penyediaan Air Bersih Pulaua Barang Lompo, Kotamadya Ujung Pandang, Propinsi Sulawesi Selatan. Jurnal ilmiah Teknologi Hi – Tech, Edisi 08 / tahun IV Universitas Hasanuddin. 1998
- Domenico, A. Patrick. Physical and Chemical Hydrogeology. John Willey & Sons. New York, 1990
- Freeze & Cheery. Groundwater. John Willey and Sons Inc: New York. 1992.
- Harsanto, Budi. Kualitas Airtanah. Kursus Singkat Pengelolaan Airtanah Angkatan I Yogyakarta, 6-15 Juli 1994. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 1994.
- Hendrayana, Heru. Pengantar Hidrogeologi. Kursus Singkat Pengelolaan Airtanah Angkatan I Yogyakarta, 6-15 Juli 1994.
- Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 1994.
- Langmuir, D & Mahoney. Chemical Equilibrium and Kinetics of Geochemical Processes in Groundwater Studies. First Canadian / American Conference on Hydrogeology, eds. B. Hitchon and E.I. Wallick, National Water Well Assoc, Dublin, Ohio, p. 69 – 75, 1985
- Sulthan. Pendugaan Potensi Airtanah Dalam Dengan Penyelidikan Geolistrik di Daerah Sidera Kecamatan SigiBiomaru Kabupaten Donggala Propinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Penelitian Enjiniring Fakultas Teknik Unhas. ISSN 1411 – 6243 Volume 6. No.3 September – Desember 2000.
- Sumawijaya, Nyoman, Pengelolaan Airtanah Yang Makin Langka, Balitbang Airtanah Puslitbang Geoteknologi LIPI. Makalah Simposium Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air di Indonesia, 28 - 29 November 1995. PSDA ITB, Bandung, 1995.