

# TINJAUAN KIMIA AIRTANAH KABUPATEN MAJENE, SULAWESI BARAT

Oleh :

**Bambang Sunarwan dan Deri Firmansyah**

## *Abstrak*

Penelitian dilakukan di Kabupaten Majene, Sulawesi Barat dengan tujuan untuk tinjauan kimia airtanah Kabupaten Majene agar diperoleh data dasar airtanah sehingga dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan, pemenuhan air bersih di setiap ibukota kecamatan dan pemukiman di sekitarnya. Seperti telah diketahui di daerah-daerah pesisir pantai sangat sulit untuk mendapatkan air segar, kondisi ini dikarenakan adanya pengaruh air laut yang mengakibatkan airtanah di daerah pesisir pantai menjadi payau atau bahkan asin seperti air laut. Terlebih lagi untuk daerah yang memiliki penyusun batuan berupa batugamping, air permukaan akan sulit dijumpai. Airtanah pun sulit, dan jika ada bisa berpotensi mengandung banyak zat kapur. Kelangkaan air juga berkorelasi dengan besarnya curah hujan daerah tersebut, semakin kecil maka semakin langka pula air di daerah tersebut. Hasil tinjauan kimia airtanah hasil dari uji laboratorium sifat fisik air yang di peroleh dari total 63 sumur existing atau sumber air yang di gunakan warga untuk kebutuhan sehari-hari hanya 7 titik yang memiliki nilai melebihi ambang batas air tawar (sudah termasuk air payau) dan terdapat sekitar 5 daerah di wilayah pusat kota Majene dan sekitarnya yang teridentifikasi kesulitan air bersih, yaitu daerah Rangas, Leppe, Barane-Lembang-Luttang, Tande dan Soreang.

**Kata kunci :** *Kimia Airtanah, Majene, Sulawesi Barat.*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan masyarakat, bahkan menjadi salah satu faktor utama penentu keberlangsungan pertumbuhan dan kehidupan masyarakat. Sebagai makhluk hidup, manusia mutlak membutuhkan air untuk bisa bertahan hidup, selain itu untuk bisa mendukung melakukan kegiatan sehari-hari air juga kebutuhan pokok. Pertumbuhan ekonomi juga sangat bergantung pada air, mengingat bahwa kegiatan industri juga membutuhkan air sebagai salah satu kebutuhan pokoknya.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah melakukan Tinjauan Kimia Airtanah Kabupaten Majene agar diperoleh data dasar airtanah sehingga dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan, pemenuhan air bersih di setiap ibukota kecamatan dan pemukiman di sekitarnya.

## **1.3. Metodologi Penelitian**

Metodologi yang dipakai dalam penelitian adalah kajian pustaka, pemetaan geohidrologi lapangan, pekerjaan laboratorium dan studio serta pembuatan laporan. Kajian pustaka dilakukan untuk mempelajari hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan daerah penelitian sedangkan pemetaan geologi lapangan dilaksanakan dengan melakukan pengamatan, pengukuran, dan pengambilan sampel air. Adapun pekerjaan laboratorium pengujian kimia airtanah. Pekerjaan studio berupa pembuatan peta-peta.

### **1.4. Letak, Luas, Kesampaian dan Waktu Pelaksanaan**

Secara administratif, daerah penelitian terletak di Kabupaten Majene merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Sulawesi Barat. mayoritas wilayahnya berada di pinggiran pantai, bahkan Kabupaten Majene memiliki garis pantai sepanjang 125 km yang terletak di pesisir pantai Sulawesi Barat memanjang dari Selatan ke Utara, terdiri dari 8 Kecamatan yaitu Banggae, Banggae Timur, Pamboang, Sendana, Tammero'do Sendana, Tubo Sendana, Malunda dan Ulumanda, yang meliputi 82 desa dan

kelurahan. Kabupaten Majene memiliki luas wilayah 947,84 km<sup>2</sup> (Bapedda Kabupaten Majene, 2016). Kabupaten Majene secara geografis terletak pada koordinat 2° 38' 45" sampai dengan 3° 38' 15" Lintang Selatan dan 118° 45' 00" sampai 119° 4' 45" Bujur Timur. Kabupaten Majene berbatasan di sebelah utara dengan Kabupaten Mamuju, sebelah timur Kabupaten Polewali Mandar, sebelah selatan Teluk Mandar, dan Sebelah Barat adalah Selat Makassar. Ibukota Kabupaten Majene terletak di Kecamatan Banggae dengan luas perkotaan 5.515 km, berada di posisi selatan Kabupaten Majene, dengan jarak tempuh kurang lebih 3 jam sampai 4 jam dari ibukota Sulawesi Barat (Mamuju) yaitu ± 142 km. Sedangkan jarak tempuh dari kota Makassar adalah 6 sampai 7 jam, yaitu ± 300 km, dan waktu pelaksanaan dimulai tanggal 27 april 2016 sampai 31 oktober 2016.



Gambar 1. Peta Daerah Penelitian

## 2. STUDI LITERATUR

### 2.1. Kondisi Geologi

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Majene dan bagian Barat Palopo, skala 1: 250.000, oleh Djuri, Bachri S. dan Sukido tahun 1998 dan lembar Mamuju, skala 1: 250.000, oleh Ratman N. dan Atmawinata S. tahun 1993, Kabupaten Majene tersusun atas 7 satuan yaitu, Aluvium (Qa), Napal Pambauang (Qpps), Endapan Antar Gunung (Qphs), Batuan Terobosan (Tmps), Formasi Mapi (Tmpm), Batuan Gunungapi Walimbong (Tmpv) dan Formasi Makale (Tomm). Kondisi geologi dapat digambarkan pada peta geologi Gambar 2.



Gambar 2. Peta Geologi Kabupaten Majene (Bachri S., Sukido dkk, 1998 dan Ratman N dkk, 1993)

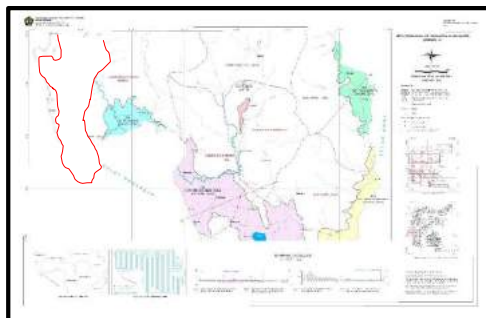
- 1) **Aluvium (Qa)** tersusun atas lempung, lanau, pasir dan kerikil.
- 2) **Satuan Batuan Napal Pambuang (Qpps)** tersusun atas Napan tufan, serpih napalan mengandung nodul, batupasir tufan, dan lensa-lensa konglomerat, mengandung fosil foraminifera yang menunjukkan umur Plisotsen. Tebal satuan sekitar 300m dan kemungkinan terendapkan di lingkungan laut dangkal.
- 3) **Satuan Batuan Endapan Antar Gunung (Qphs)** tersusun atas Konglomerat mengandung komponen granit, batupasir tufan, batulanau, batu serpih, setempat mengandung fosil moluska, termampatkan lemah.
- 4) **Satuan Batuan Terobosan (Tmps)** Singkapan terbesar di daerah G.Paroreang yang menerus sampai mumnya batuan beku bersusunan asam sampai menengah seperti granit, granodiorit, diorite, sienit, monzonit kuarsa, dan riolit. Setempat dijumpai gabbro di Gunung Pangi. daerah G. Gandadiwata di Lembar Mamuju (N. Ratman dan S. Atmawinata , 1993). Umurnya diduga Pliosen karena menerobos batuan gunung api Walimbong yang berumur Mio-Pliosen, serta berdasarkan kesebandingan dengan granit di lembar Pasangkayuyang brumur 3,35 juta tahun (Sukamto, 1975).
- 5) **Satuan Batuan Formasi Mapi (Tmpv)** Batupair tufan, batulanau, batulempung, batugamping pasiran, dan konglomerat. Berdasarkan kandungan fosil foraminiferanya umur formasi ini Miosen Tengah – Pliosen. Formasi ini tersingkap di daerah S. Mapi, tebalnya sekitar 100 m.
- 6) **Satuan Batuan Batuan Gunungapi Walimbong (Tmpv)** Lava bersusunan basal sampai andesit, sebagian lava bantal, breksi andesit piroksen, breksi

andesit trakit, mengandung feldspatoid di beberapa tempat, diendapkan di lingkungan laut, diduga berumur Mio-Pliosen karena menjemari dengan Formasi Sekala yang berumur Miosen Tengah – Pliosen, tebalnya ratusan meter.

- 7) **Satuan Batuan Formasi Makale (Tomm)** Batugamping terumbu, terbentuk di laut dangkal, umurnya diduga Miosen Awal – Miosen Tengah.

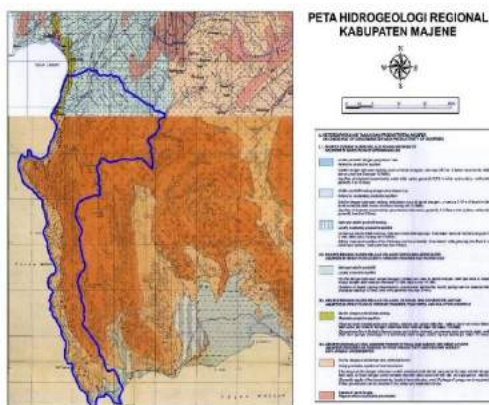
## 2.2. Kondisi Hidrogeologi

Berdasarkan Peta Cekungan Airtanah Pulau Sulawesi Lembar VI skala 1:250.000 ( Arifin ,2008). Kabupaten Majene termasuk ke dalam wilayah Non-Cekungan AirTanah (Non-CAT). Hal ini berarti bahwa secara regional tidak ada akumulasi airtanah yang berarti di Kabupaten Majene. Terutama bila dilihat dari kondisi airtanah dangkal.



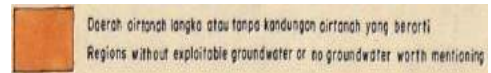
Gambar 3. Peta Cekungan AirTanah Pulau Sulawesi Lembar VI (Arifin, 2008)

Untuk mengetahui kondisi hidrogeologi, bisa secara lebih spesifik dilihat pada peta hidrogeologi regional (Gambar 4) berikut Berdasarkan peta Hidrogeologi Regional Lembar Majene - Larampong (Soetrisno, 1978) dan Lembar Mamuju, Skala 1:250.000, Kabupaten Majene Terdiri dari beberapa satuan Hidrogeologi, yaitu:

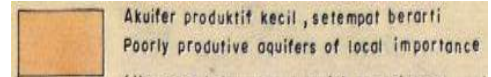


Gambar 4. Peta Hidrogeologi Regional Kabupaten Majene (Soetrisno, 1978)

- 1) Daerah Airtanah langka tanpa kandungan airtanah yang berarti.

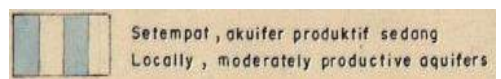


- 2) Akuifer produktif kecil, setempat berarti



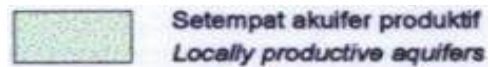
Secara umum menunjukkan keterusan rendah sampai sangat rendah, setempat airtanah dangkal dalam jumlah terbatas dapat diperoleh di daerah rendah ataupun zona pelapukan batuan padu.

- 3) Setempat akuifer produktif sedang



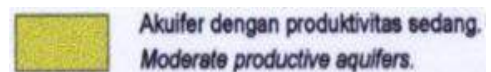
Akuifer tidak menerus, tipis dan rendah keterusannya, muka airtanah umumnya dekat muka tanah, debit sumur umumnya kurang dari 5 lt/detik.

- 4) Setempat akuifer produktif



Akuifer dengan keterusan sangat beragam, kedalaman muka airtanah beragam, setempat mata air dituraf dengan debit mata air (10 lt/detik, debit sumur < 5 lt/detik).

- 5) Akuifer dengan produktivitas sedang



Aliran airtanah terbatas pada zona celahan, rekahan, dan saluran pelarutan, muka airtanah umumnya dalam, debit sumur dan mata air beragam, setempat debit mata air dapat mencapai 15 lt/detik. Berdasarkan penyebarannya satuan akuifer secara umum untuk daerah Kabupaten Majene didominasi oleh satuan hidrogeologi “ Daerah Airtanah Langka dan Akuifer Produktif Kecil setempat berarti”. Satuan hidrogeologi secara rinci pada keseluruhan diketahui sebagai berikut:

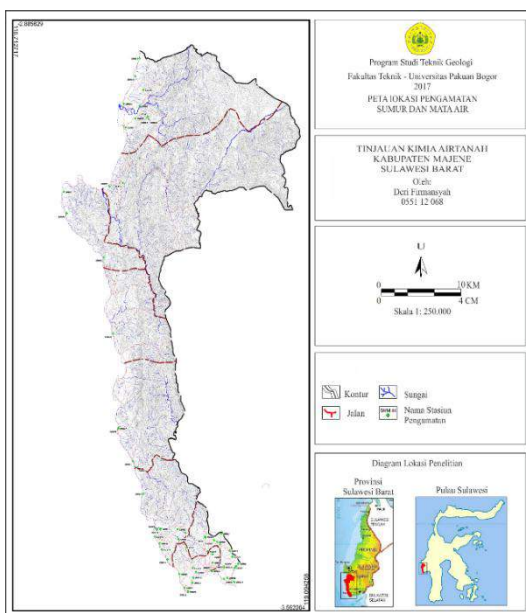
1. Setempat Akuifer Produktif Sedang, dijumpai pada wilayah Kecamatan Banggae dan Kecamatan Banggae Timur.
2. Akuifer setempat Produktif, dijumpai di Kecamatan Malunda, sedangkan

di daerah dekat pantai di Kecamatan Malunda dijumpai Akifer dengan Produktivitas sedang.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Sifat Fisik Airtanah

Sifat fisik airtanah pengukuran muka airtanah untuk mengetahui kedalaman airtanah dangkal atau dalam. Pengukuran Daya Hantar Listrik (DHL) untuk mengetahui ukuran kemampuan suatu zat menghantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu yang dinyatakan dalam micromohs per centimeter °C. *Total Dislove Solid* untuk mengetahui Analisa derajat keasinan airtanah dan pH untuk mengetahui tingkatan asam basa suatu larutan air tersebut.



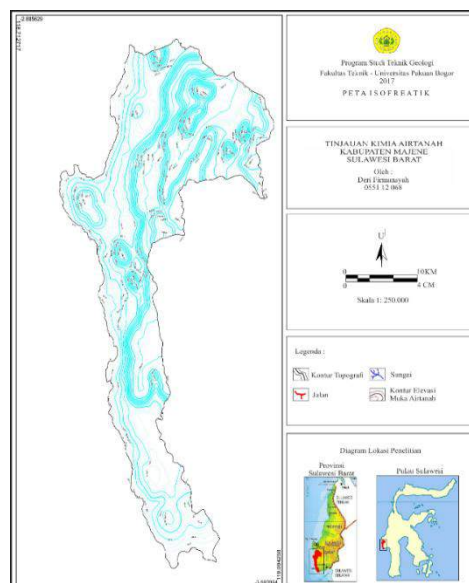
Gambar 5. Peta sebaran titik pengukuran dan pengambilan sample air.

Berdasarkan kedalaman akufernya maka secara umum terdapat dua lapisan akuifer ialah akuifer dangkal (tidak tertekan) dan akuifer dalam (tertekan). Sehingga dapat dibedakan menjadi dua macam kedalaman muka air bawah tanah meliputi kedalaman muka air bawah tanah dangkal dan kedalaman air bawah tanah dalam. Karena data yang diambil mayoritas adalah sumur gali, yang umumnya merupakan akuifer dangkal maka data muka airtanah yang ada berupa data muka airtanah dangkal. Data muka airtanah sumur bor/dalam tidak dijumpai di lokasi penelitian jarangnya sumur bor dan mayoritas sudah ditutup

permanen. Untuk sumur bor data yang diperoleh adalah kedalaman sumur bor.

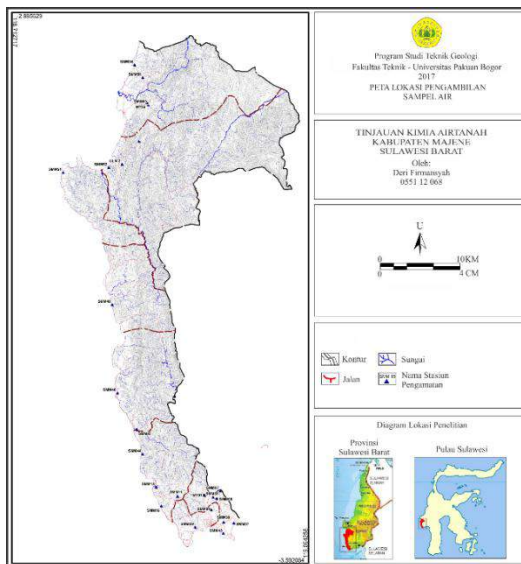
Untuk mengetahui aliran airtanah dan juga elevasi muka airtanah, dibuat peta Isofreatik berdasarkan data muka airtanah dari sumur-sumur gali dan mata air. Data ini diperoleh dari hasil pengolahan data pengukuran sebelumnya. Peta Isofreatik yang dibuat adalah untuk muka airtanah dangkal. Dari peta ini dapat teridentifikasi beberapa daerah dengan aliran airtanah yang konvergen, umumnya dijumpai pada lembah sungai. Daerah-daerah ini umumnya menunjukkan daerah dengan potensi airtanah dangkal yang cukup baik. Bahkan, jika akuifer dalamnya mendukung secara tidak langsung juga menunjukkan akumulasi air dalam (jika akufernya mendukung). Daerah dengan aliran airtanah yang konvergen umumnya banyak dijumpai di daerah bukit atau pegunungan. Daerah ini umumnya teridentifikasi sebagai zona resapan. Meskipun airtanah di daerah ini relative dalam dan sulit dijumpai, tetapi daerah ini tetaplah memegang peranan penting karena harus dijaga kelestariannya supaya daerah imbuhan/resapan terlindungi.

Jika dilihat dari arah aliran airtanah dangkal secara umum terdapat dua arah aliran air dangkal yang dominan, yaitu ke arah utara dan selatan. Pemisah aliran ini berada di tengah-tengah wilayah kabupaten Majene dan merupakan punggung yang menjadi hulu dari beberapa sungai besar. Aliran airtanah dangkal yang minor juga banyak yang ke arah barat (pantai) umumnya bersifat lokal.



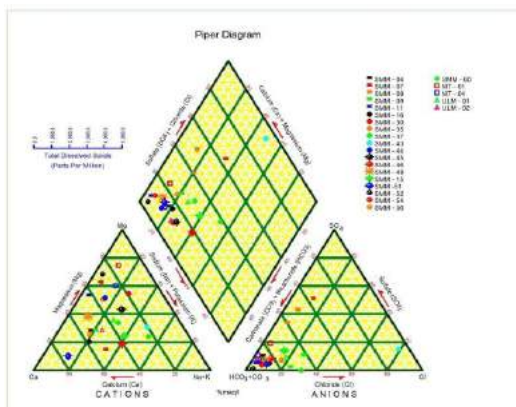
Gambar 6. Peta Isofreatik Kabupaten Majene.

Tinjauan Kualitas Air Berdasarkan Pengujian Data Kimia Air Sampel air tanah diambil dari sumur-sumur gali dan juga mata air untuk mengetahui kualitas airtanah yang ada di Kabupaten Majene. Berikut Peta Titik Pengambilan Sampel Airtanah, terdapat total 24 sampel air yang kemudian dianalisis dalam Laboratorium untuk mengetahui komposisi kimianya.



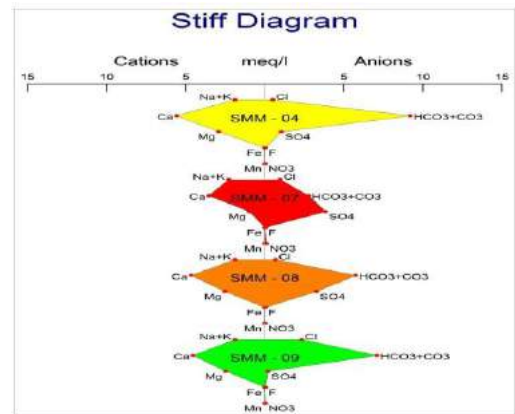
Gambar 7. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Airtanah.

### 3.2. Pengolahan Data Analisis Kimia



Gambar 8. Diagram Piper sampel air dan mata air Kabupaten Majene.

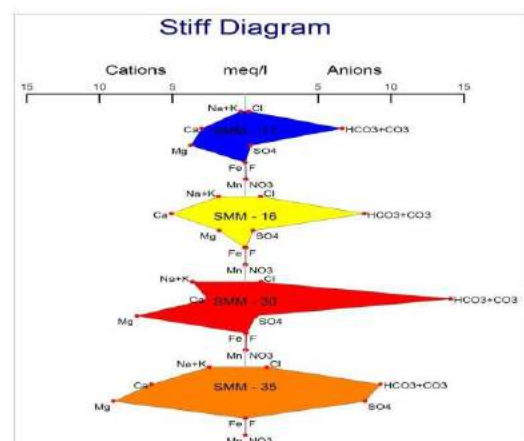
Dari diagram piper diatas bias dilihat bahwa Anion dominan adalah  $HCO_3$ , dan sebagian  $SO_4$ . Sedangkan Kation umumnya tidak ada yang dominan, sebagian dominan Ca dan Mg. Hal ini menunjukkan bahwa airtanah yang diambil mayoritas berasal dari aliran lokal yang alirannya pendek dan resapannya sangat berkaitan dengan air hujan.



Gambar 9. Diagram Stiff (1)

Keempat sampel pada diagram stiff di atas, menunjukkan karakteristik yang mirip. Unsur yang paling dominan adalah Ca dan  $HCO_3$ . Dominasi  $HCO_3$  menunjukkan bahwa keempat sampel dari SMM-04,07,08 hingga 09 merupakan airtanah dengan system aliran local. Keduanya sangat dipengaruhi oleh kondisi hujan.

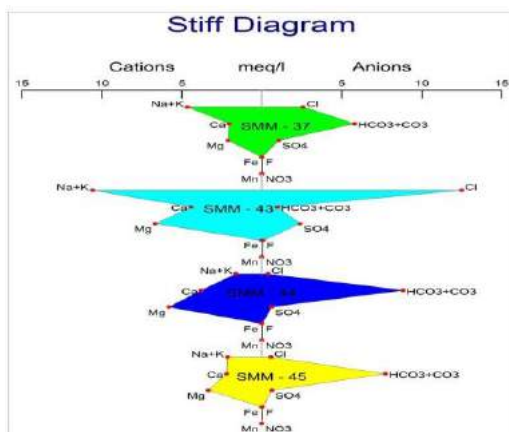
Dominasi Ca menunjukkan bahwa batuan pada lokasi tersebut dominan mengandung Ca, dan ini wajar karena batuan di lokasi merupakan batugamping atau sedimen karbonatan. Kandungan Ca yang tinggi dalam air menyebabkan kesadahan. Untuk keperluan konsumsi kurang baik, dan jika terpaksa harus dimasak terlebih dahulu untuk menghilangkan kesadahnya. Konsumsi air ini dalam kondisi mentah data meningkatkan resiko untuk terkena penyakit batu ginjal.



Gambar 10. Diagram Stiff (2)

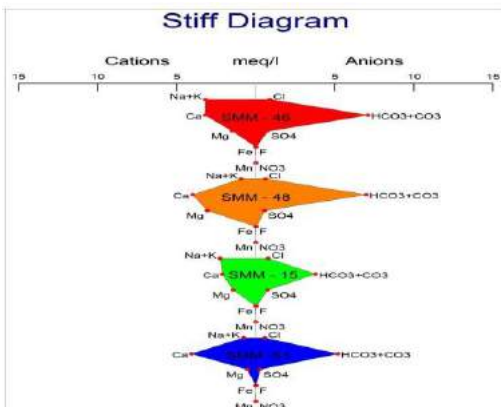
Sedikit berbeda dengan stasiun-stasiun sebelumnya, dominansi pada lokasi ini cenderung pada Mg dan  $HCO_3$ , kecuali untuk SMM-16 yang masih sama dengan stasiun sebelumnya yaitu dominan Ca dan  $HCO_3$ . Dominasi Mg dapat mengindikasikan bahwa sampel airtanah ini berasal dari aliran

airtanah yang melewati dolomit atau berada pada akuifer dolomit atau dolomitan.



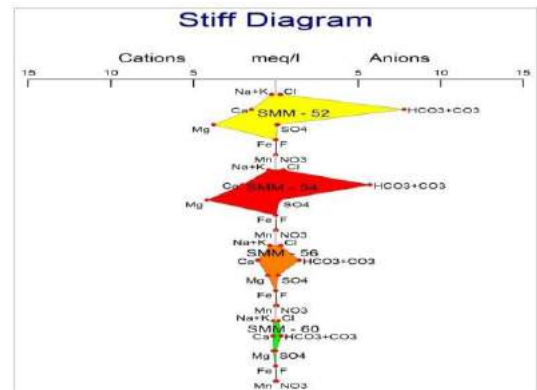
Gambar 11. Diagram Stiff (3)

SMM 44 dan SMM 45 masih menunjukkan karakteristik yang serupa dengan diagram sebelumnya yaitu dominasi Mg dan  $\text{HCO}_3$ . Sedangkan untuk SMM 37 cenderung didominasi oleh Na+K dan  $\text{HCO}_3$ , menunjukkan aliran airtanah local yang terpengaruh oleh air laut dan SMM 43 menunjukkan dominasi Na+K dan Cl, menunjukkan pengaruh air laut yang sangat kuat. SMM 43 menunjukkan karakteristik air payau.

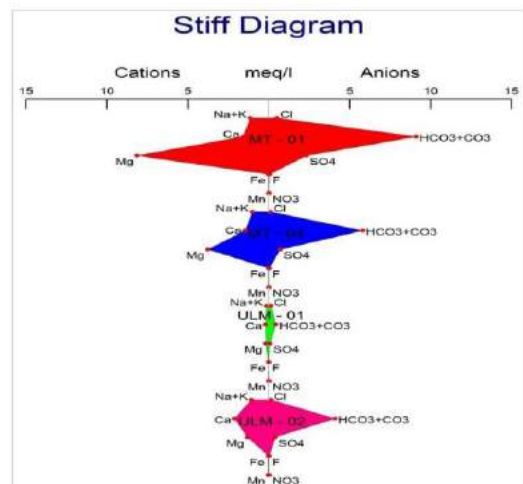


Gambar 12. Diagram Stiff (4)

SMM46 dan SMM 15 menunjukkan dominasi Na+K dan  $\text{HCO}_3$ , seperti yang sudah disebutkan sebelumnya hal ini menunjukkan bahwa keduanya berasal dari aliran airtanah local yang sedikit terpengaruh oleh air laut. Hal ini mum dijumpai pada sumur di daerah pesisir, keduanya juga terletak relative dekat dengan laut sehingga percampuran antara airtanah dengan air laut sangat mungkin terjadi. SMM 48 dan SMM 51 menunjukkan dominasi Ca dan  $\text{HCO}_3$ , merupakan hal wajar mengingat Kabupaten Majene sebagian besar tersusun atas batugamping ataupun batuan karbonatan.



Gambar 13. Diagram Stiff (5)



Gambar 14. Diagram Stiff (6)

SMM 52 dan 54 menunjukkan dominasi Mg dan  $\text{HCO}_3$ . Sedangkan SMM 56 dan SMM 60 menunjukkan dominasi Ca dan  $\text{HCO}_3$ . Begitu juga dengan Sampel Mata air MT 01 dan MT 04 menunjukkan dominasi Mg dan  $\text{HCO}_3$ , sedangkan untuk sampel ULM 01 dan ULM 02 menunjukkan dominasi Ca dan  $\text{HCO}_3$ .

#### 4. KESIMPULAN

Studi khusus di daerah penelitian sifat fisik air yang di peroleh dari total 63 sumur atau sumber air yang di gunakan warga untuk kebutuhan sehari-hari hanya 8 titik yang memiliki nilai melebihi ambang batas air tawar (sudah termasuk air payau). Hasil uji kimia menunjukkan beberapa parameter yang melebihi ambang batas antara lain yaitu:

- Nilai Fe yang melewati baku mutu seperti pada SMM 16
- Nilai F yang melewati baku mutu seperti pada SMM 30
- Nilai  $\text{CaCO}_3$  yang melewati baku mutu seperti pada SMM 30, dan SMM 43

- d. Nilai  $SO_4$  yang melewati baku mutu seperti pada SMM 35
- e. Nilai Cl yang  $SO_4$  yang melewati baku mutu seperti pada SMM 43
- f. Nilai Na yang melewati baku mutu seperti pada SMM 43
- g. Nilai Mn yang melewati baku mutu seperti pada SMM 60 dan ULM 02
- h. Nilai pH yang melewati baku mutu seperti pada SMM 60
- i. Nilai Zat Organik ( $KMnO_4$ ) yang melewati baku mutu seperti pada ULM 02

Untuk sampel air yang menunjukkan kualitas kimia air yang cukup bagus tanpa ada parameter yang melebihi ambang batas yaitu : SMM 15, SMM 51, SMM 52, SMM 54, SMM 56, MT 04 dan ULM 01.

#### DAFTAR PUSTAKA

- 1) Bachri S., Sukido dan N. Rachman 1998 dan Ratman N. dan S. Atmawinata 1993 Peta Geologi Regional Majene, Bakosurtanal, Jakarta.

- 2) Arifin, 2008 Peta Cekungan AirTanah Pulau Sulawesi Lembar VI, Bakosurtanal, Jakarta.
- 3) Todd, D.K., 1980, Groundwater Hydrology, second edition, John Wiley and Sons, New York.
- 4) Soetrisno, 1978, Peta Hidrogeologi Regional Kabupaten Majene, Bakosurtanal, Jakarta.

#### PENULIS :

- 1. **Dr. Ir. Bambang Sunarwan, MT.**, Staf Pengajar Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan – Bogor.
- 2. **Deri Firmansyah, ST.**, Alumni Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan – Bogor.