



FASIES AIRTANAH DI WILAYAH LUBUKLINGGAU DAN SEKITARNYA, PROVINSI SUMATERA SELATAN

Gelar Purnama A.^{1*}, Teuku Yan W. M. I.¹, Boy Yoseph C.S.S.S.A¹, Taat Setiawan²

¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung

²Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, Bandung

*Korespondensi: gelarpanugrah@gmail.com

ABSTRAK

Daerah penelitian berada di daerah Lubuklinggau dan sekitarnya, Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia. Masyarakat sekitar menggunakan airtanah sebagai salah satu sumber air untuk kehidupan sehari-hari. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui fasies kimia airtanah sehingga membantu masyarakat sekitar mengetahui kualitas airtanah. Data yang digunakan merupakan data sifat fisik dan sifat kimia airtanah 27 sumur yang datanya berasal dari Pusat Airtanah dan Geologi Tata Lingkungan. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya analisis geologi, analisis sifat fisik airtanah, dan analisis sifat kimia airtanah. Hasil dari penelitian sifat fisik air menunjukkan nilai TDS antara 16 mg/L - 468 mg/L, nilai EC 19 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$, nilai pH 5,83 - 7,57, dan suhu air bernilai 28,5°C - 32,6°C. Fasies air dibagi menjadi 5 jenis yaitu Fasies Na, HCO₃; Ca, HCO₃; *No Dominant*, HCO₃; *No Dominant*, Cl; *No Dominant*, *No Dominant*. Sistem aliran airtanah digolongkan kedalam airtanah lokal.

Kata Kunci : Airtanah, Fasies, Lubuklinggau

ABSTRACT

*The research area is located in Lubuklinggau and its surroundings, South Sumatera Province, Indonesia. The society uses groundwater as the one of main source of water for daily life. This research was conducted to find out the chemical facies of groundwater so as to help the surrounding people to know the quality of the groundwater. The data used is data on physical properties and chemical properties of 27 well groundwater whose data comes from Pusat Airtanah dan Geologi Tata Lingkungan. The methods used in this study include geological analysis, analysis of the physical properties of groundwater, and analysis of groundwater chemical properties. The result of this study showed the value of the physical properties of water are TDS between 16 mg/L - 468 mg/L; EC 19 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$; the pH value of 5,83 to 7,57; and the water temperature is 28,5°C - 32,6°C. Groundwater facies are divided into five types Na, HCO₃; Ca, HCO₃; *No Dominant*, HCO₃; *No Dominant*, Cl; *No Dominant*, *No Dominant*. The groundwater flow system is classified into local groundwater*

Keywords : *Groundwater, Facies, Lubuklinggau*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia seluruh makhluk hidup termasuk manusia. Air adalah asal muasal dari segala macam bentuk kehidupan di bumi. Dari air bermula kehidupan dan karena air peradaban tumbuh dan berkembang. Tanpa air, berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung sehingga

penyediaan air baku untuk kebutuhan domestik, irigasi dan industri menjadi perhatian dan prioritas utama.

Salah satu sumber air bagi manusia adalah airtanah. Kualitas airtanah dipengaruhi oleh berbagai aspek, salah satunya adalah interaksi antara airtanah dengan batuan. Airtanah mengalir melalui batuan yang mengandung mineral-mineral dengan kandungan kimia yang berbeda. Dalam

proses tersebut airtanah dapat melarutkan mineral-mineral yang ada dan mempengaruhi karakteristik dari air itu sendiri.

Kondisi airtanah daerah Lubuklinggau dan sekitarnya menarik untuk diteliti karena airtanah menjadi sumber air utama bagi kehidupan sehari-hari. Kualitas airtanah akan berdampak langsung bagi kualitas kehidupan masyarakat pada daerah tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Fasies airtanah adalah identifikasi jenis Airtanah berdasarkan perbedaan dan genesa air yang berhubungan dengan sistem dan tubuh tempat keterdapatan Airtanah (Back, 1961). Fasies airtanah dapat tercermin dari sifat kimia airtanah.

Sifat fisik airtanah beberapa diantaranya ialah daya hantar listrik, total zat padat terlarut, suhu, dan pH. Nilai daya hantar listrik dan total zat padat terlarut dapat menunjukkan kondisi airtanah yang sudah banyak tercemar atau belum.

Parameter jenis fasies airtanah ditambah dengan parameter kondisi fisik airtanah dapat menunjukkan kualitas airtanah juga sistem aliran yang berkembang.

Menurut Chebotarev (1955) menyimpulkan bahwa selama proses perjalanannya aliran airtanah cenderung mengubah secara perlahan komposisi kimia air yang ada dari hulu ke hilir dan mengarah pada komposisi kimia air laut. Unsur-unsur kimia yang terlarut dalam airtanah berjalan dan berevolusi melewati jalan aliran airtanah.

Diagram Piper (1994) menunjukkan untuk mengetahui unsur penyusun dalam airtanah yang nantinya dapat menunjukkan fasies. Sedangkan diagram Gibbs (1970) dapat menunjukkan kandungan kimia airtanah dan hubungannya dengan akuifer, komposisi air hujan, dan tingkat evaporasi dengan menggunakan rasio anion dan rasio kation.

3. METODE

Penelitian dimulai dengan studi pustaka mengenai geologi regional dan hidrogeologi regional daerah Lubuklinggau dan sekitarnya. Data hidrogeologi berasal dari Pusat Airtanah dan Geologi Tata Lingkungan yang sebelumnya telah di analisis di laboratorium.

Tahap selanjutnya berupa tahap pengerjaan studio yang terdiri dari analisis hasil data sifat fisik dan sifat kimia airtanah; serta pembuatan peta pola aliran airtanah. Analisis sifat fisik dilakukan untuk mendapatkan kualitas fisik airtanah yang dibandingkan dengan klasifikasi Daya Hantar Listrik (Mandel, 1981) dan Zat Padat Terlarut (Freeze and Cheery, 1979). Sedangkan analisis sifat kimia dilakukan dengan memasukkan data hasil uji lab ke dalam Diagram Piper dan Gibbs.

Diagram Piper digunakan memakai hasil uji lab yang dikonversi ke satuan meq/l lalu nilai persentasenya di plot ke diagram trilinear tsb. Data yang dimasukkan adalah data yang memiliki nilai Charge Balance Error-nya dibawah $>\pm 5\%$. Sedangkan Diagram Gibbs digunakan memakai data Cl dan HCO₃ (untuk anion), dan data Na, K, dan Ca (untuk kation) serta data Total Zat Padat Terlarut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Geologi

- Formasi Muara Enim (Tmpm)

Batuan penyusun yang ada pada formasi ini berupa batupasir, batulempung, dan lapisan batubara. Batas bawah dari formasi ini di bagian selatan cekungan berupa lapisan batubara yang biasanya digunakan sebagai marker. De Coster (1974) menafsirkan formasi ini berumur Miosen Akhir sampai Pliosen, berdasarkan kedudukan stratigrafinya. Formasi ini diendapkan pada lingkungan laut dangkal sampai brackist (pada bagian dasar), delta plain dan lingkungan non marine.

- Formasi Kasai (QTK)

Formasi ini merupakan formasi termuda di Cekungan Sumatera Selatan. Formasi ini diendapkan selama orogenesis pada Plio-Pleistosen

dan dihasilkan dari proses erosi Pegunungan Barisan dan Tiga Puluh. Komposisi dari formasi ini terdiri dari batupasir tufan, dan kerakal dan lapisan tipis batubara. Lingkungan pengendapannya darat.

- Satuan Breksi Gunungapi (Qhv)

Satuan Breksi Gunungapi (Qhv) tersusun oleh tuf, lahar, breksi gunungapi, breksi tuf dan lava.

- Endapan Rawa (Qs)

Satuan Endapan Rawa (Qs) tersusun oleh pasir, lanau, lumpur, lempung dengan sisa tumbuhan.

- Aluvium (Qa)

Satuan Aluvium (Qa) tersusun oleh bongkah, kerikil, pasir, lanau, lumpur dan lempung.

Sifat Fisik Airtanah

Tabel 1 Sifat Fisik Airtanah Daerah Penelitian

No	Kode Sampel	DHL ($\mu\text{S/cm}$)	TDS (mg/L)	T air ($^{\circ}\text{C}$)	pH
1	SB-01	292	196	30,80	6.99
2	SB-02	121	80	32,60	6.58
3	SB-05	700	468	-	7.20
4	SB-06	67	44	-	6.38
5	SB-08	19	16	-	5.87
6	SB-09	162	108	-	6.36
7	SB-10A	158	108	29,10	6.77
8	SB-10B	228	152	-	6.11
9	SB-11	159	108	31,10	6.77
10	SB-12	137	91	31,00	6.70
11	SB-14A	25	20	30,70	6.09
12	SB-14B	146	100	31,10	6.60
13	SB-15A	692	460	31,80	7.15
14	SB-15B	116	80	-	6.91
15	SB-17A	135	92	32,00	6.91
16	SB-17B	697	464	-	7.43
17	SB-20	125	84	30,90	7.51
18	SB-22A	90	60	28,92	6.20
19	SB-22B	123	84	-	6.17
20	SB-23	393	264	-	7.57
21	SB-26	145	96	-	7.51
22	SB-27	76	52	-	7.12
23	SB-28	141	96	30,10	7.08
24	SP-05	291	196	28.5	6.71

Lanjutan Tabel 1

25	SP-07	139	92	31,00	6.78
26	SG-07	83	56	-	5.83

Nilai suhu berkisar antara 28.5 hingga 32.6 °C. Hal ini menunjukkan daerah penelitian memasuki zonasi hipertermal dimana suhu udara local berkisar 27,3 °C. Nilai suhu yang tidak jauh perbedaannya mengindikasikan bahwa aliran airtanah daerah penelitian sebagian besar masih dipengaruhi oleh temperature permukaan.

Nilai Total Zat Padat Terlarut berkisar antara 16 hingga 468 mg/l. Hal ini menunjukkan daerah penelitian seluruhnya termasuk kedalam jenis Air Tawar/ Fresh Water (Freeze and Cheery, 1979). Nilai

tersebut mengindikasikan bahwa kontak antara airtanah dengan akuifer tidak berlangsung lama.

Nilai Daya Hantar Listrik berkisar antara 19 hingga 700 µS/cm. Hal ini menunjukkan daerah penelitian didominasi oleh jenis Airtanah Segar (Mandel, 1981). Nilai DHL ini juga mengindikasikan bahwa kontak antara airtanah dengan akuifer tidak berlangsung lama.

Nilai pH berkisar antara 5.83 hingga 7.57.

Fasies Airtanah

Tabel 2 Hasil konversi analisis kimia airtanah

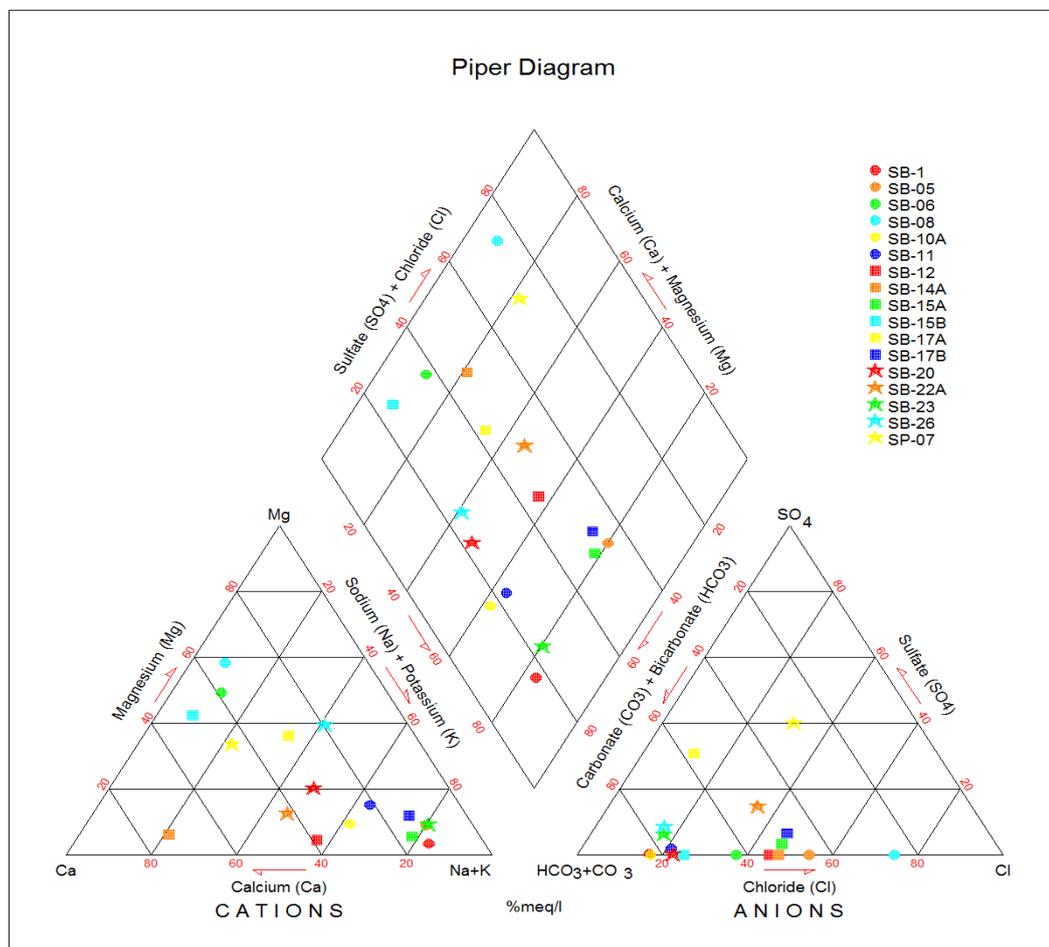
Sifat Kimia Air											
No	Kode Sampel	Ca ²⁺ (meq/L)	Mg ²⁺ (meq/L)	K ⁺ (meq/L)	Na ⁺ (meq/L)	HCO ₃ ⁻ (meq/L)	Cl ⁻ (meq/L)	SO ₄ ²⁻ (meq/L)	Total Kation	Total Anion	Charge Balance Error (%)
1	SB-01	0.356	0.056	0.109	2.543	2.882	0.339	0.008	3.065	3.230	-2.629
2	SB-02	0.498	0.492	0.179	0.455	1.136	0.285	0.006	1.624	1.427	6.465
3	SB-05	0.684	0.338	0.187	5.578	4.355	3.022	0.000	6.786	7.378	-4.177
4	SB-06	0.384	0.295	0.038	0.110	0.631	0.219	0.000	0.829	0.850	-1.280
5	SB-08	0.199	0.211	0.011	0.049	0.168	0.285	0.000	0.470	0.453	1.888
6	SB-09	0.698	0.436	0.275	0.211	0.800	0.427	0.006	1.620	1.233	13.576
7	SB-10A	0.498	0.098	0.115	1.163	1.809	0.219	0.000	1.875	2.028	-3.935
8	SB-10B	0.684	0.464	0.068	1.010	0.421	1.117	0.273	2.225	1.811	10.275
9	SB-11	0.356	0.155	0.110	1.166	1.641	0.263	0.031	1.787	1.935	-3.992
10	SB-12	0.598	0.042	0.078	0.953	1.073	0.515	0.000	1.671	1.588	2.543
11	SB-14A	0.271	0.014	0.038	0.067	0.252	0.131	0.000	0.390	0.384	0.729
12	SB-14B	0.527	0.408	0.092	0.585	1.599	0.219	0.010	1.611	1.828	-6.307
13	SB-15A	0.997	0.211	0.129	5.531	4.671	2.508	0.242	6.868	7.420	-3.866
14	SB-15B	0.755	0.394	0.049	0.120	1.073	0.208	0.000	1.318	1.281	1.407
15	SB-17A	0.612	0.450	0.198	0.687	1.347	0.164	0.571	1.947	2.082	-3.342
16	SB-17B	0.897	0.478	0.128	5.598	4.482	2.530	0.490	7.102	7.501	-2.734
17	SB-20	0.441	0.169	0.108	0.699	1.304	0.219	0.000	1.418	1.523	-3.593
18	SB-22A	0.470	0.084	0.023	0.574	0.757	0.307	0.171	1.151	1.235	-3.504
19	SB-22B	0.555	0.183	0.304	0.165	0.547	0.471	0.000	1.207	1.018	8.480
20	SB-23	0.427	0.225	0.215	3.643	4.019	0.526	0.248	4.510	4.792	-3.029
21	SB-26	0.384	0.464	0.062	0.884	1.578	0.197	0.140	1.795	1.915	-3.227
22	SB-27	0.570	0.070	0.044	0.254	0.842	0.197	0.004	0.938	1.043	-5.289
23	SB-28	0.555	0.070	0.093	0.687	0.800	0.460	0.000	1.405	1.259	5.470
24	SP-05	1.994	0.141	0.470	0.557	3.156	0.219	0.323	3.161	3.698	-7.821
25	SP-07	0.712	0.323	0.068	0.369	0.589	0.361	0.631	1.473	1.582	-3.575
26	SG-07	0.456	0.394	0.049	0.261	0.421	0.504	0.044	1.160	0.968	9.019

Keterangan: ■ (tidak dimasukkan ke dalam diagram piper dan diagram stiff)

Dari 26 data sumur, hanya 17 data sumur yang digunakan untuk analisis fasies kimia airtanah. Selanjutnya data uji

laboratorium yang memiliki nilai CBE $> \pm 5\%$ di plot ke Diagram Piper.

Gambar 1 Hasil Plot Diagram Piper Unsur Kimia Uji Laboratorium



Dari hasil plot nilai unsur kimia di Diagram Piper, maka daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi 5 fasies airtanah yaitu:

- Fasies Na, HCO₃ pada sampel SB-01, SB-05, SB-10A, SB-11, SB-12, SB-15A, SB-17B, SB-20, SB-22A, SB-23 dan SB-26.
- Fasies Ca, HCO₃ pada sampel SB-14A dan SB-15B.
- Fasies *No Dominant*, HCO₃ pada sampel SB-06 dan SB-17A.
- Fasies *No Dominant*, Cl pada sampel SB-08.
- Fasies *No Dominant, No Dominant* pada sampel SP-07.

Berdasarkan hasil plot diagram Piper, didapatkan bahwa fasies dominan daerah penelitian yaitu Na, HCO₃ (Natrium Bikarbonat). Pada fasies ini diduga Na berasal dari proses pertukaran ion antara Na⁺ dengan Ca²⁺ atau Mg²⁺. Ion Na⁺ akan dilepaskan dan terlarut dalam air, sehingga konsentrasi ion Na⁺ dalam air meningkat (Setiawan, 2011). Ion Na⁺ di alam secara umum terdapat pada permukaan material lempungan, sehingga *freshwater* yang dengan karakteristik Ca, HCO₃. Air yang kaya Ca²⁺ ketika melewati lapisan lempungan memiliki kecenderungan untuk teradsorpsi ke permukaan material lempung. Ion Na⁺ akan dilepaskan dan

terlarut dalam air, sehingga konsentrasi ion Na⁺ dalam air meningkat.

Sedangkan ion bikarbonat (HCO₃) diduga disebabkan adanya kontak air dengan udara. Hal ini mencirikan airtanah

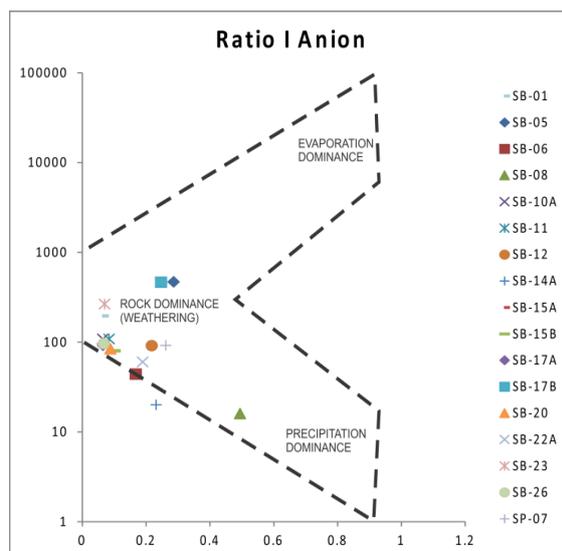
tersebut dangkal. Hal ini juga menunjukkan system akuifer pada system aliran ini merupakan akuifer bebas.

Diagram Gibbs

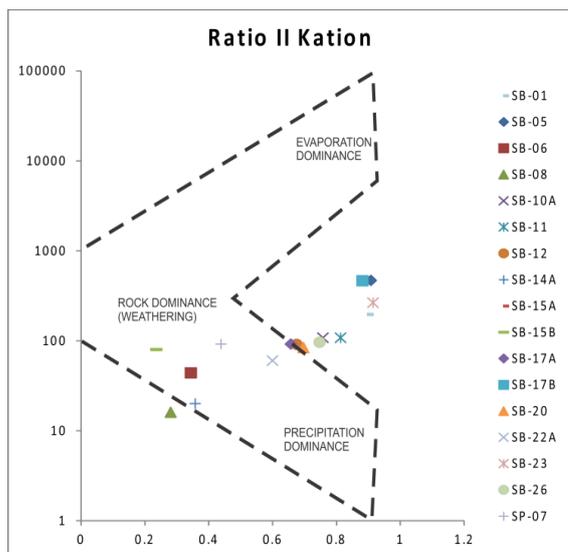
Tabel 3 Hasil Perhitungan Ratio I dan Ratio II

Sampel	TDS	Ratio I Anion	Ratio II Kation
SB-01	196	0.063974132	0.898111048
SB-05	468	0.287104515	0.908412412
SB-06	44	0.167613563	0.344427772
SB-08	16	0.495371235	0.281222959
SB-10A	108	0.065633311	0.758105222
SB-11	108	0.08503479	0.813758828
SB-12	91	0.217746278	0.675851454
SB-14A	20	0.231978936	0.358193377
SB-15A	460	0.237555948	0.869002405
SB-15B	80	0.101145851	0.236283419
SB-17A	92	0.066112171	0.65750467
SB-17B	464	0.246745625	0.88171853
SB-20	84	0.088784066	0.697008799
SB-22A	60	0.190234833	0.600040854
SB-23	264	0.070551858	0.915174139
SB-26	96	0.067591616	0.747464663
SP-07	92	0.262528551	0.43892829

Berdasarkan perhitungan diatas, didapat nilai ratio I dan ratio II yang selanjutnya dibuat grafik hubungannya dengan Total Zat Padat Terlarut. Berikut diagramnya:



Gambar 2 Hasil plot Ratio I Anion



Gambar 3 Hasil plot Ratio II Kation

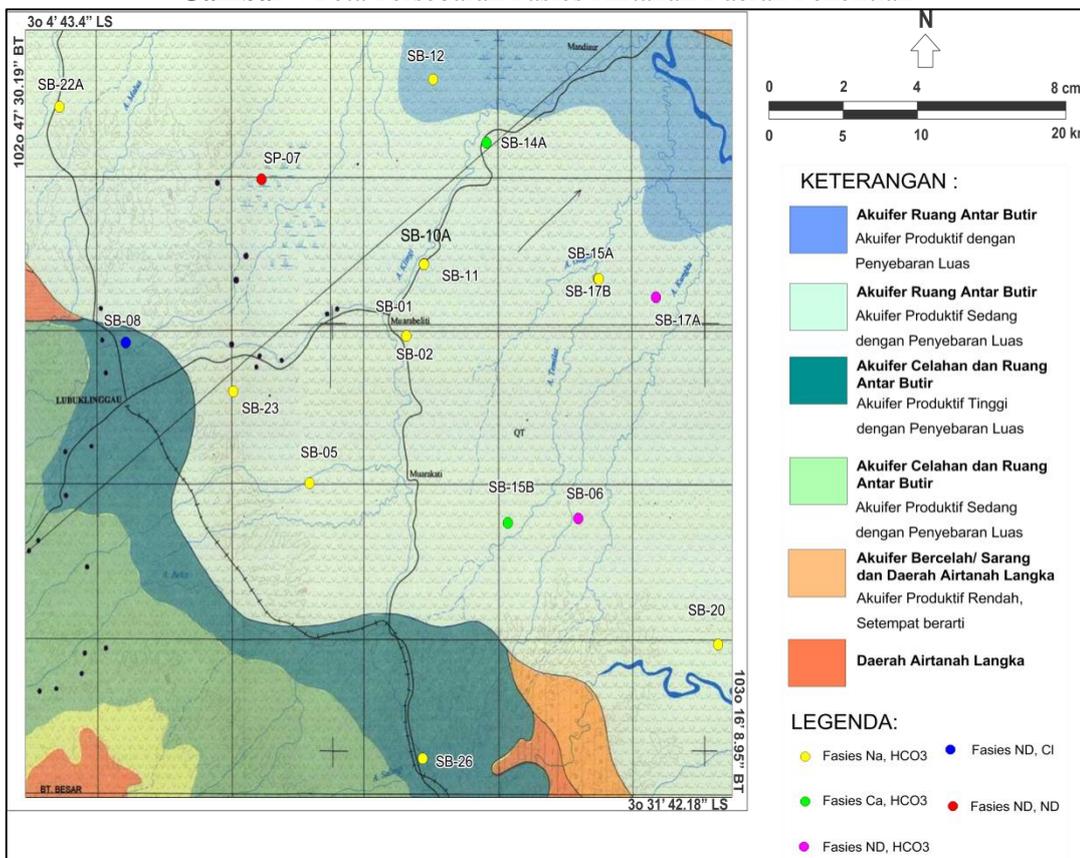
Hasil dari plot data di diagram Gibbs, maka diinterpretasikan bahwa daerah penelitian termasuk kedalam rock dominance, dimana airtanah di daerah

penelitian belum banyak dipengaruhi oleh pencemaran. Hal ini juga dibuktikan dengan nilai total zat padat terlarut dan nilai daya hantar listrik yang kecil.

5. KESIMPULAN

Stratigrafi daerah penelitian terdiri dari 5 satuan yang didominasi oleh material lempungan. Sifat fisik airtanah daerah penelitian berdasarkan suhu, pH, daya hantar listrik, dan total zat padat terlarut menunjukkan kualitas airtanah yang belum terlalu banyak berinteraksi dengan litologi dan masih banyak dipengaruhi oleh air meteorik. Fasies airtanah di dominansi fasies Na, HCO₃ yang menunjukkan karakter airtanah yang dangkal dan sistem aliran air lokal. Sedangkan Diagram Gibbs menunjukkan bahwa karakter air *rock dominance* yang berarti air cukup banyak berinteraksi dengan akuifer namun masih dipengaruhi pula dengan air meteorik.

Gambar 4 Peta Persebaran Fasies Airtanah Daerah Penelitian



UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan terselesaikannya artikel ilmiah ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada Taat Setiawan, ST. MT. sebagai pembimbing teknis sekaligus pihak yang menyediakan data sifat fisik dan kimia airtanah untuk selanjutnya dianalisis dan dibuat artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Appelo, C.A.J. and D. Postma. 2005. *Geochemistry, Groundwater and Pollution. Second Edition.* Amsterdam. The Netherlands
- Domenico, PA. 1972. *Concept and Models in Geochemistry Fundamentals and Applications to Contamination*, Lewis Publishers, New York.
- Fetter, C.W. 2001. *Applied Hydrogeology.* Forth Edition. New Jersey. Prentice-Hall.
- Freeze, R. A. and Cherry. J.A. 1979. *Groundwater.* New Jersey. Prentice-Hall.
- Hem, J.D. 1970. *Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water* Second Edition. United State Government Printing Office. Washington.
- Kementrian Kesehatan. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Kementrian Kesehatan. 1990. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2017. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah di Indonesia.
- Kodoati, R.J. 2010. *Tata Ruang Air.* ANDI. Yogyakarta.
- Piper, A. 1994. *Graphical Representation of Chemical Data.* USGS
- Puradimaja, D. J. dan D. Erwin. 2013. *Lembar Kerja: Hidrogeologi Umum.* Kelompok Keahlian Geologi Terapan: ITB.
- Suharyadi. 1984. *Diktat Kuliah Geohidrologi.* Jurusan Teknik Geologi FT-UGM. Yogyakarta.
- Todd, D. K. 1980. *Groundwater Hydrology. Second Edition,* John Wiley and Sons, New York.
- Uliana, M. Matthew. 2012. *Hydrogeology Lecture Notes: Edition 2.3.*
- Walton, W.G. 1970. *Groundwater Resource Evaluation.* McGraw Hill. New York.
- Peta Geologi Lembar Bengkulu. 1992. Lembar 0912 skala 1: 250.000 S. Gafoer, T.C. Amin dan R. Pardede. PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GEOLOGI.
- Peta Hidrogeologi Indonesia. 1986. Lembar Bengkulu skala 1: 250.000 H. Setiadi. DIREKTORAT GEOLOGI TATA LINGKUNGAN, Bandung.
- Peta Cekungan Air Tanah Sumatera Selatan.