

STUDI HIDROKIMIA AIR TANAH DANGKAL DI KECAMATAN DEKET KABUPATEN LAMONGAN

Abdullah Najih

Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Surabaya
abdullahnajih1427@gmail.com

Drs. Bambang Hariyanto, M. Pd.

Dosen Pembimbing Mahasiswa

Abstrak

Kecamatan Deket merupakan salah satu Kecamatan di wilayah Kabupaten Lamongan yang kenampakan permukaannya merupakan dataran rendah namun sebenarnya merupakan suatu depresi (cekungan). Kondisi air tanah dangkal di wilayah ini berdasarkan pra survei daya hantar listrik ditemukan angka terendah sebesar 1751 $\mu\text{S/cm}$ dan angka tertinggi sebesar 5842 $\mu\text{S/cm}$ yang mana angka tersebut dikategorikan sebagai air yang berasa payau hingga berasa asin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1). Distribusi kelas air tanah dangkal di Kecamatan Deket, 2). Penyebab air tanah dangkal di Kecamatan Deket berasa payau hingga berasa asin.

Jenis penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian survei dengan objek penelitian sumber air tanah dangkal. Teknik pengumpulan data dengan cara dokumentasi, observasi, dan pengukuran. Teknik analisis data dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan metode komparasi. Populasi penelitian ini adalah seluruh sumur air tanah dangkal yang ada di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan dengan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*. Teknik analisis yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, Penggunaan rumus perbandingan konsentrasi *Revelle*, dan Analisa *Fasies Hidrokimia* dengan Diagram *Trilinear Piper* untuk mengetahui distribusi air tanah dan penyebab air tanah dangkal di Kecamatan Deket berasa payau hingga berasa asin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1). Persebaran air payau dan air asin di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan dibagi menjadi dua bagian yakni wilayah air payau dan wilayah air asin. Wilayah air payau terletak di bagian timur dalam wilayah Kecamatan Deket sedangkan air asin terletak di bagian barat dalam wilayah Kecamatan Deket, 2). Tipe kimia air tanah di Kecamatan Deket yaitu tipe NaCl dikarenakan fasiesnya mayoritas NaCl maka air tanah yang ada di daerah penelitian karena intrusi. Tipe NaCl sebagai indikator intrusi karena komposidianya bersesuaian dengan komposisi air laut.

Kata Kunci: Airtanah, Tipe Kimia Airtanah, Airtanah Asin.

Abstract

Deket Subdistrict is one of the Subdistricts in the area of Lamongan Regency whose surface appearance is lowland but is actually a depression. Shallow groundwater conditions in this region based on the pre-conductivity survey found the lowest figure of 1751 ms / cm and the highest number of 5842 ms / cm which is categorized as brackish to salty water. The purpose of this study is to find out: 1). Distribution of shallow groundwater classes in Kecamatan Deket, 2). The cause of shallow ground water in the Deket sub-district is brackish to salty.

The type of research that is in use in research this is a research survey with the object pene Litian source of water the soil shallow . Data collection techniques by means of documentation , observation , and measurement . Mechanical analysis of the data by using methods of descriptive quantitative and methods of comparison . Population research this is the whole well water soil shallow that exist in the region of the District Deket Regency Lamongan by taking samples do with technique stratified random sampling . Mechanical analysis that used is descriptive quantitative , use of formulas ratio of the concentration of R evelle , and analysis facies hydrochemical with Diagram Trilinear Piper to determine the distribution of water the soil and cause water soil shallow in the District Deket taste salty to taste salty.

The results showed that 1). The distribution of brackish and salt water in the Deket Subdistrict of Lamongan Regency is divided into 2 parts namely brackish water and salt water areas. The brackish water area is located in the eastern part of the Deket subdistrict while saltwater is located in the western part of the Deket subdistrict area, 2). The type of groundwater chemistry in Deket Subdistrict is NaCl type because the majority of NaCl's facies make groundwater in the study area due to intrusion. NaCl type as an indicator of intrusion because the composition is in accordance with the composition of sea water.

Keywords: Groundwater , Type Chemistry Groundwater , Groundwater Salty.

PENDAHULUAN

Air merupakan komponen sumber daya alam yang penting bagi kehidupan makhluk hidup khususnya manusia. Air digunakan untuk berbagai hal dalam kehidupan sehari – hari, misalnya untuk keperluan industri, keperluan rumah tangga, keperluan irigasi pertanian maupun untuk keperluan lainnya. Menurut (Indarto, 2010: 46) perkiraan kuantitas ketersediaan jumlah air di bumi mencapai 97% yang berada di laut, 1,7% berada di kutub bumi yakni berupa es, 1,7% berupa air tanah dan 0,1% berada sebagai air permukaan.

Air tanah merupakan air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi. Airtanah berada dalam formasi geologi yang tembus air (*permeable*) yang disebut akuifer. Lapisan inilah yang akan mengalirkan airtanah untuk berbagai kebutuhan manusia (Soemarto, 1995: 162).

Akuifer adalah suatu lapisan, formasi, atau kelompok formasi satuan geologi yang dapat meluluskan air baik yang terkonsolidasi maupun yang tidak terkonsolidasi dengan kondisi jenuh air dan mempunyai suatu besaran konduktivitas hidrolis sehingga dapat membawa air dalam jumlah yang ekonomis yang merupakan tempat penyimpanan air tanah. Peradaban manusia yang semakin berkembang mengakibatkan kebutuhan air juga semakin meningkat, akan tetapi tidak hanya kuantitas yang perlu diperhatikan melainkan juga kualitas dari air tanahnya.

Kualitas air tanah dapat dinilai berdasarkan karakteristik kimianya, dimana variasi ion-ion kimia dalam airtanah dapat digunakan untuk mengidentifikasi proses geokimia yang mengontrol kualitas air tanah. Keberadaan ion-ion yang dominan baik kation maupun anion menentukan tipe kimia dari air tanah.

Kecamatan Deket merupakan salah satu Kecamatan di wilayah Kabupaten Lamongan yang menurut (van Bemmelen, 1949 : 142) secara fisiografis terletak di bagian tengah selatan dari sungai Bengawan Solo termasuk kedalam Zona Randublatung yang kenampakan permukaannya merupakan dataran rendah, namun sebetulnya merupakan suatu depresi (cekungan) yang tertutup oleh endapan hasil pelapukan dan erosi dari batuan yang lebih tua pada Zona Kendeng dan Zona Rembang. Sejarah geologi Kabupaten Lamongan diperkirakan dimulai kurang lebih 37 juta Tahun yang lalu (Kala Oligosen). Saat itu wilayah Kabupaten Lamongan masih berupa lautan (bagian dari cekungan Jawa Timur) sehingga terjadi proses sedimentasi secara berurutan ke atas berupa penghamparan batuan sedimentasi laut yang kaya unsur karbonat. Proses ini berlangsung hingga kurang lebih 19 juta tahun (hingga kala polisen). Kurang lebih 1,8 juta Tahun yang lalu terjadi aktivitas tektonik (Orogenesa Plio-Pleistosen) yang menyebabkan terangkatnya Kabupaten Lamongan muncu ke permukaan laut. Kecamatan Deket memiliki luas daratan 40,05 km² dengan ketinggian 2 meter di atas permukaan air laut, terdiri atas 17 desa, dan secara demografi memiliki jumlah penduduk sejumlah 45.771 jiwa dengan kepadatan mencapai 1.143 jiwa/km² (BPS, 2018 : 67).

Pemanfaatan penggunaan lahan wilayah Kecamatan Deket setiap tahun semakin meningkat dan beragam, mulai dari pemanfaatan sebagai pemukiman, kawasan tambak dan pertanian maupun industri. Penggunaan lahan yang meningkat mengakibatkan kebutuhan air tanah sebagai sumber untuk memenuhi berbagai keperluan di daerah ini cenderung terus meningkat, apabila pengambilan air tanah yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan tidak sesuai dengan prinsip hidrologi, maka akan berdampak kepada keseimbangan siklus hidrologi. Perkembangan lebih lanjut dari kegiatan pengambilan air tanah secara berlebihan akan mengakibatkan terjadinya intrusi air laut ke arah sumur (Asdak, 1995: 251). Dampak negatif pemanfaatan airtanah yang berlebihan dapat dibedakan menjadi dampak kualitatif (kualitas air tanah) dan kuantitatif (pasokan airtanah) (Asdak, 1995: 229). Kualitas air tanah dapat diketahui dengan cara melakukan analisis fisik (meliputi warna, bau, rasa, kekeruhan, suhu, DHL) dan analisis kimia meliputi kandungan ion-ion yang banyak terlarut dan kesadahanannya (Murtianto, 2010 : 167).

Penduduk di Kecamatan Deket banyak menggunakan air tanah dangkal untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga mulai dari untuk mandi, mencuci, memasak, dan menyiram tanaman. Penduduk yang menggunakan air banyak juga yang mengeluhkan bahwa air tanah dangkal yang digunakan berasa payau hingga berasa asin. Hasil pra survei pengukuran daya hantar listrik di 25 sumur hasilnya bekisar antara lain yang terendah sebesar 1751 $\mu\text{S/cm}$ dan angka tertinggi sebesar 5842 $\mu\text{S/cm}$ yang mana angka tersebut dikategorikan sebagai air yang berasa payau hingga berasa asin. Fenomena persebaran air yang tidak sama dalam satu ruang yang sama maka perlu dipelajari apa penyebab dari fenomena tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas akan dilakukan penelitian dengan judul “**Studi Hidrokimia Air Tanah Dangkal di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan**”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1). Distribusi kelas air tanah dangkal di Kecamatan Deket, 2). Penyebab air tanah dangkal di Kecamatan Deket berasa payau hingga berasa asin.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian survei dengan objek penelitian sumber airtanah dangkal. Teknik pengumpulan data dengan cara dokumentasi, observasi, dan pengukuran. Teknik analisis data dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan metode komparasi. Penelitian survei adalah suatu metode penelitian yang bertujuan mengumpulkan sejumlah data dan berupa variabel, unit atau individu dalam waktu yang bersamaan.

Populasi penelitian ini adalah seluruh sumur air tanah dangkal yang ada di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan dengan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*. Teknik analisis yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, Penggunaan rumus perbandingan konsentrasi Revelle, dan Analisa Fasies Hidrokimia dengan Diagram

Trilinier Piper untuk mengetahui distribusi air tanah dan penyebab air tanah di Kecamatan Deket berasa asin.

HASIL PENELITIAN

1. Bau

Nilai kandungan bau yang diperbolehkan berdasarkan baku air adalah tidak berbau. Data hasil penelitian lapangan kandungan bau yang terdapat di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Kandungan Bau Pada Air Tanah Dangkal di Wilayah Penelitian

Sampel	Bau	Standar	Kesimpulan
Sampel A	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sesuai
Sampel B	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sesuai
Sampel C	Berbau Busuk	Tidak Berbau	Tidak Sesuai
Sampel D	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sesuai
Sampel E	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sesuai
Sampel F	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sesuai
Sampel G	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sesuai

Sumber: Data primer yang diolah 2019

Hasil dari tabel di atas menunjukkan bahwa dari tujuh sampel air sumur yang diteliti, ada enam sampel air yaitu A,B,D,E,F dan G yang sesuai dengan standar kualitas air bersih karena tidak berbau. Hanya ada satu sampel air yaitu C air yang tidak sesuai dengan standar air bersih karena berbau.

2. Total Dissolved Solids (TDS)

Nilai kandungan TDS yang diperbolehkan adalah sebesar 500 mg/l (ppm). Hasil uji laboratorium nilai kandungan TDS yang terdapat di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Kandungan TDS Pada Air Tanah Dangkal di Wilayah Penelitian

Sampel	TDS (Mg/l)	Batas	Kesimpulan
		Maksimum	
Sampel A	1287	500	Tidak Sesuai
Sampel B	2487	500	Tidak Sesuai
Sampel C	3105	500	Tidak Sesuai
Sampel D	4206	500	Tidak Sesuai
Sampel E	1448	500	Tidak Sesuai
Sampel F	1621	500	Tidak Sesuai
Sampel G	1260	500	Tidak Sesuai

Sumber: Data primer yang diolah 2019

Hasil dari tabel di atas menunjukkan bahwa dari tujuh sampel air sumur yang diteliti, tidak ada yang sesuai dengan standar air bersih karena dari tujuh sampel tersebut kandungan TDS melebihi batas maksimum yang telah diperbolehkan yaitu melebihi 500 Mg/l.

3. Rasa

Nilai kandungan rasa yang diperbolehkan adalah tidak berasa. Data hasil penelitian lapangan kandungan rasa yang terdapat di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan pada tabel di bawah ini..

Tabel 3 Kandungan Rasa Pada Air Tanah Dangkal di Wilayah Penelitian

Sampel	Rasa	Standar	Kesimpulan
Sampel A	Berasa Payau	Tidak Berasa	Tidak Sesuai
Sampel B	Berasa Asin	Tidak Berasa	Tidak Sesuai
Sampel C	Berasa Asin	Tidak Berasa	Tidak Sesuai
Sampel D	Berasa Asin	Tidak Berasa	Tidak Sesuai
Sampel E	Berasa Payau	Tidak Berasa	Tidak Sesuai
Sampel F	Berasa Payau	Tidak Berasa	Tidak Sesuai
Sampel G	Berasa Payau	Tidak Berasa	Tidak Sesuai

Sumber: Data primer yang diolah 2019

Hasil dari tabel di atas menunjukkan bahwa dari tujuh sampel air sumur yang diteliti, tidak ada yang sesuai dengan standar kualitas air bersih karena semua sampel air yang diambil mempunyai rasa baik berasa asin maupun berasa payau.

4. Suhu

Nilai kandungan suhu yang diperbolehkan adalah sebesar 27°C. Hasil penelitian lapangan nilai kandungan suhu yang terdapat di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Kandungan Suhu Pada Air Tanah Dangkal di Wilayah Penelitian

Sampel	Suhu	Standar	Kesimpulan
	(°Celcius)	(suhu udara±3 °C)	
Sampel A	26,2	27	Sesuai
Sampel B	25,1	27	Sesuai
Sampel C	26,7	27	Sesuai
Sampel D	26,5	27	Sesuai
Sampel E	25,5	27	Sesuai
Sampel F	25,1	27	Sesuai
Sampel G	25,5	27	Sesuai

Sumber: Data primer yang diolah 2019

Hasil dari tabel di atas menunjukkan bahwa dari tujuh sampel air sumur yang diteliti, terdapat tujuh sampel air yang sesuai dengan standar kualitas air bersih.

5. Daya Hantar Listrik (DHL)

Hasil penelitian langsung di lapangan didapatkan data daya hantar listrik (DHL) air tanah dangkal di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan pada tabel di bawah ini.

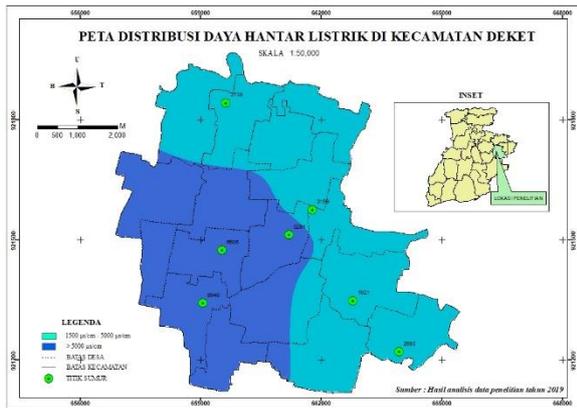
Tabel 5 Kandungan DHL Pada Air Tanah Dangkal di Wilayah Penelitian

Sampel	DHL (µmhos/cm)	Kesimpulan
Sampel A	2738	Payau
Sampel B	5291	Asin
Sampel C	6606	Asin
Sampel D	8946	Asin
Sampel E	3159	Payau
Sampel F	1621	Payau
Sampel G	2680	Payau

Sumber: Data primer yang diolah 2019

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada sampel A, E, F, dan G memiliki daya hantar listrik yang dikategorikan sebagai air payau karena daya hantar listriknya berkisar antara 1500 µs/cm – 5000 µs/cm. Sampel B, C, dan D dikategorikan sebagai air asin karena daya hantar listriknya >5000 µs/cm. Peta

persebaran daya hantar listrik (DHL) di wilayah penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1 Peta Distribusi Daya Hantar Listrik di Kecamatan Deket (Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019)

6. Intrusi Air Asin Pada Air Tanah Dangkal di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan

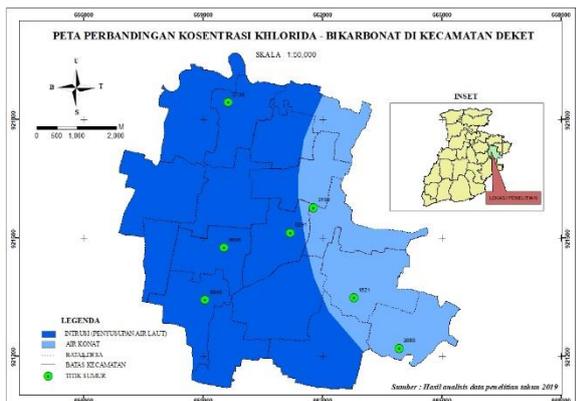
Hasil analisis perhitungan dengan menggunakan rumus perbandingan konsentrasi klorida-bikarbonat (*Chlorida bicarbonat ratio*) berdasarkan teori perbandingan konsentrasi larutan menurut *Revelle* pada tabel dibawah ini.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Perbandingan Konsentrasi Klorida-Bikarbonat

Sampel	DHL	Cl ⁻ (PPM)	CO ₃ + HCO ₃ (PPM)	Hasil	Kesimpulan
A	2738	377	349.4	>1	Penyusupan Air Laut
B	5291	1072	772.3	>1	Penyusupan Air Laut
C	6606	1052	687.6	>1	Penyusupan Air Laut
D	8946	1906	566.5	>1	Penyusupan Air Laut
E	3159	238	844	<1	Air Konat
F	1621	476	783	<1	Air Konat
G	2680	347	650	<1	Air Konat

Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019

Tabel 6 menunjukkan bahwa dari tujuh sampel air tanah dangkal diatas, diketahui bahwa terdapat empat sampel air yang asinnya air tanah dangkal diakibatkan oleh faktor intrusi, yaitu sampel A,B,C, dan D dan terdapat tiga sampel air yang asinnya air tanah diakibatkan oleh adanya air konat, yaitu sampel E,F, dan G. untuk lebih jelasnya bisa dilihat dari gambar peta di bawah ini,



Gambar 2 Peta Perbandingan Kosentrasi Klorida - Bikarbonat di Kecamatan Deket (Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019)

7. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Anion dan Kation

Pengujian kandungan anion dan kation yang berupa Natrium, Kalsium, Magnesium, Klorida, Bikarbonat, Karbonat, Sulfat, serta daya hantar listrik dari tujuh sampel air tanah dangkal yang diperoleh dan dilakukan di laboratorium SUCOFINDO Surabaya, maka diperoleh hasil laboratorium disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7 Hasil Uji Laboratorium Air Tanah Dangkal Kecamatan Deket

Sampel	Na (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Cl (ppm)	HCO ₃ (ppm)	CO ₃ (ppm)	SO ₄ (ppm)
A	315	95.3	30	377	290	59.4	101
B	736	252	85.3	1072	701	71.3	147
C	856	285	121	1052	652	35.6	283
D	1551	218	117	1906	513	53.5	257
E	561	96.1	66.8	238	725	119	200
F	493	64.4	52.1	476	676	107	122
G	349	77.1	40.1	347	531	119	107

Sumber: Uji Laboraturum SUCOFINDO 2019

Tabel 7 menunjukkan bahwa pada sampel A memiliki kandungan Natrium paling rendah sebesar 315 mg/L, sedangkan sampel D memiliki kandungan Natrium paling tinggi sebesar 1551 mg/L. Sampel F memiliki kandungan Kalsium paling rendah sebesar 64,4 mg/L, sedangkan sampel E memiliki kandungan Kalsium paling tinggi sebesar 96,1 mg/L. Sampel A memiliki kandungan Magnesium paling rendah sebesar 30 mg/L, sedangkan sampel C memiliki kandungan Magnesium paling tinggi sebesar 121 mg/L. Sampel E memiliki kandungan Klorida paling rendah sebesar 238, sedangkan sampel D memiliki kandungan Klorida paling tinggi sebesar 1906 mg/L. Sampel A memiliki kandungan Bikarbonat paling rendah sebesar 290 mg/L, sedangkan sampel E memiliki kandungan Bikarbonat paling tinggi sebesar 725 mg/L. Sampel C memiliki kandungan karbonat paling rendah sebesar 35,6 mg/L, sedangkan sampel E dan G memiliki kandungan Karbonat paling tinggi sebesar 119 mg/L. Sampel A memiliki kandungan Sulfat paling rendah sebesar 101 mg/L, sedangkan sampel C memiliki kandungan Sulfat paling tinggi sebesar 283 mg/L.

Data hasil uji laboratorium tersebut kemudian diubah menjadi bentuk miliekuivalen dengan satuan ppm dan dibagi dengan berat atom dari masing – masing senyawa. Hasil disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8 Hasil Uji Laboraturium dalam Bentuk Miliekuivalen

Sam pel	Na (meq)	Ca (meq)	Mg (meq)	Cl (meq)	HCO ₃ (meq)	CO ₃ (meq)	SO ₄ (meq)
A	13.7017	4.7555	2.4679	10.6197	4.7541	0.9900	1.0521
B	32.0142	12.5749	7.0171	30.1972	11.4918	1.1883	1.5313
C	37.2339	14.2216	9.9539	29.6338	10.6885	0.5933	2.9479
D	67.4647	10.8782	9.6249	53.6901	8.4098	0.8917	2.6771
E	24.4021	4.7954	5.4952	6.7042	11.8852	1.9833	2.0833
F	21.4443	3.2136	4.2859	13.4085	11.0820	1.7833	1.2708
G	15.1806	3.8473	3.2988	9.7746	8.7049	1.9833	1.1146

Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019

Perhitungan tabel di atas kemudian dianalisis untuk mengetahui anion dan kation air tanah dangkal

di desa jimbaran wetan. Hasil perhitungan anion dari rumus disajikan pada tabel berikut:

Tabel 9 Hasil Perhitungan Anion

Sampel	Na+Ca+Mg	Na %	Ca %	Mg %
A	20.92513469	0.65479763	0.22726205	0.1179403
B	51.60615879	0.62035614	0.24366957	0.1359743
C	61.40939283	0.60632262	0.23158602	0.1620914
D	87.96782185	0.76692477	0.12366162	0.1094136
E	34.69276404	0.70337798	0.13822505	0.158397
F	28.94381487	0.74089379	0.11102796	0.1480782
G	22.32673321	0.67993133	0.17231833	0.1477503

Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019

Tabel 9 menunjukkan bahwa sampel D menunjukkan akumulasi Natrium, Kalsium, dan Magnesium tertinggi yakni 87.96782185 mg/L dan sampel A menunjukkan akumulasi terendah sebesar 20.92513469 mg/L.

Langkah berikutnya yaitu menghitung besaran kation dari air tanah dangkal disajikan pada tabel berikut:

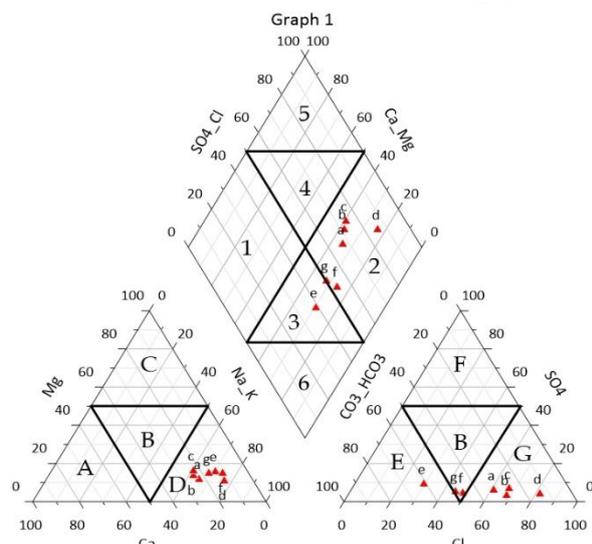
Tabel 10 Hasil Perhitungan Kation

Sampel	Cl+ SO ₄ ⁺ (C ₀ +HCO ₃)	Cl %	SO ₄ %	C ₀ + HCO ₃ %
A	17.4159	0.6097714	0.06040936	0.329819209
B	44.40856971	0.6799855	0.03448096	0.285533551
C	43.86357741	0.6755902	0.06720648	0.257203324
D	65.66872691	0.8175907	0.04076649	0.141642806
E	22.65613792	0.2959121	0.09195448	0.612133422
F	27.54458458	0.4867908	0.04613732	0.467071867
G	21.57748259	0.4530022	0.05165493	0.495342834

Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019

Tabel 10 menunjukkan bahwa akumulasi dari Klorida dan Sulfat tertinggi berada pada sampel D sebesar 65,66872691 mg/L dan terendah ada pada sampel A sebesar 17,4159 mg/L.

Langkah selanjutnya yaitu membuat plot pada diagram trilinier piper menggunakan data dari masing – masing senyawa anion dan kation seperti tabel di atas. Hasil plot disajikan pada gambar berikut:



Gambar 3 Hasil Plot Diagram Trilinier Paper (Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019)

Hasil plotting dari diagram trilinier piper tersebut diatas akan diketahui apa penyebab keasinan

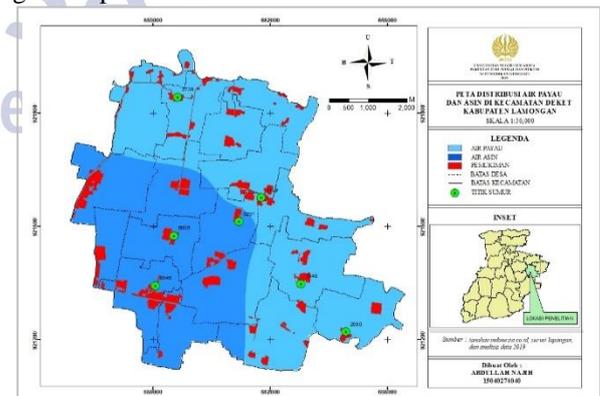
dari air tanah dangkal di wilayah penelitian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah dangkal dikarenakan tipe air tanahnya adalah fasiesnya mayoritas NaCl maka air tanah yang ada di daerah penelitian karena intrusi. Tipe NaCl sebagai indikator intrusi karena komposidannya bersesuaian dengan komposisi air laut.

PEMBAHASAN

1. Persebaran Kelas Air Tanah di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan

Kecamatan Deket kabupaten Lamongan air tanah dangkalnya berasa payau hingga berasa asin. Persebaran air payau dan air asin di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan dapat diketahui dari hasil analisis nilai kandungan daya hantar listrik (DHL) dari setiap lokasi pengambilan sampel air tanah dangkal. Wilayah penelitian merupakan wilayah yang berada di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan yang berada pada bentuk lahan dataran aluvial dengan ketinggian daerah ±2 meter diatas permukaan laut. Bentuk lahan ini ditandai dengan adanya dataran banjir yang digunakan masyarakat sekitar wilayah penelitian sebagai penggunaan lahan tambak dan sawah.

Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan pada dasarnya terbentuk atas batuan yang merupakan tanah liat dan pasir. Kondisi tanah di Kecamatan Deket sebagian besar berupa tanah *landform aluvial* yang terjadi oleh endapan sungai atau endapan endapan hasil pelapukan dan erosi dari batuan yang lebih tua pada Zona Kendeng dan Zona Rembang. Bagian utara kecamatan Deket Kabupaten Lamongan terdapat aliran sungai Bengawan solo dan memiliki anak sungai pada bagian barat wilayah Kecamatan Deket, yang dimungkinkan mengakibatkan intrusi air asin masuk melalui sungai, sehingga sebagian sumber air tanah dangkal di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan tercampur dengan air laut dan sebagian sumber air menjadi air konat. Untuk persebaran air payau dan air asin dijelaskan pada gambar peta di bawah ini:



Gambar 4 Peta Persebaran Air Payau dan Air Asin di Kecamatan Deket (Sumber: Data Primer yang diolah tahun 2019)

a. Persebaran Air Payau

Peta persebaran air payau dan air asin menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan di bagi

menjadi dua bagian yakni wilayah air payau dan wilayah air asin. Persebaran air payau terdapat pada sampel A, E, F dan G, dimana sampel tersebut berada pada wilayah bagian timur dalam wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan. Wilayah ini termasuk dalam dataran rendah yang merupakan kawasan pemukiman, sawah, dan pertambakan.

b. Persebaran Air Asin

Peta persebaran air payau dan air asin menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan di bagi menjadi dua bagian yakni wilayah air payau dan wilayah air asin. Persebaran air asin terdapat pada sampel B, C, dan D, dimana sampel tersebut berada pada wilayah bagian barat dalam wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan. Wilayah ini juga termasuk dalam dataran rendah yang merupakan kawasan pemukiman, sawah, dan pertambakan.

2. Deteksi Intrusi Air Asin di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan

Hasil analisis penyebab asinnya air tanah dangkal dengan menggunakan teori perbandingan konsentrasi menurut Revelle dengan rumus *cholorida bicarbonat ratio*, bahwa sampel A, B, C, dan D, yang wilayahnya terletak pada bagian barat wilayah kecamatan Deket ditemukan penyebab payau dan asinya air tanah dangkal dikarenakan adanya intrusi air asin. Intrusi terjadi akibat adanya kandungan kadar garam yang masuk ke dalam sumber air tanah dangkal warga melalui air laut yang pasang masuk kedalam sungai yang berada pada bagian barat Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan. Wilayah penelitian berada di daerah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan yang dekat dengan aliran sungai Bengawan Solo. Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan di wilayahnya tidak semua terjadi intrusi secara langsung, ditemukan juga air konat dari hasil penelitian di sampel E, F, Dan G yang berada di bagian timur dengan perhitungan perbandingan konsentrasi khlorida bikarbonat di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan, dalam hal ini air konat yang ada dalam sampel di wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan tersebut awal mulanya berasal dari air tanah yang terjebak pada lapisan batuan purba.

3. Sifat Hidrokimia Air Tanah Dangkal Di Wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan

Hasil analisis data dari 7 sampel sifat kimia air tanah dengan menggunakan diagram *trilinier piper* di wilayah Kecamatan Deket air tanah mempunyai sifat NaCl. Hasil analisis dari diagram *trilinier piper* yang fasiesnya mayoritas NaCl maka air tanah yang ada di daerah penelitian karena intrusi. Tipe NaCl sebagai indikator intrusi karena komposidannya bersesuaian dengan komposisi air laut. Kondisi geografi intrusi yakni berada pada dataran rendah yang dilewati aliran sungai menyebabkan terjadinya intrusi melalui

sungai baru merembes ke akuifer air tanah dangkal pada daerah penelitian. Hal ini yang mengakibatkan sebagian besar di wilayah dekat air tanah dangkalnya mayoritas airnya berasa payau dan asin. Air payau terletak di bagian timur wilayah Kecamatan Deket kabupaten lamongan sedangkan air asin terletak di bagian barat wilayah Kecamatan dekat Kabupaten Lamongan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Persebaran air payau dan air asin menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan di bagi menjadi dua bagian yakni wilayah air payau dan wilayah air asin. Persebaran air payau terdapat pada wilayah bagian timur dalam wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan. Persebaran air asin terdapat pada wilayah bagian barat dalam wilayah Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan.
2. Hasil analisis air asin di wilayah penelitian dengan menggunakan teori perbandingan konsentrasi menurut Revelle dengan rumus *cholorida bicarbonat ratio* menyimpulkan bawah ada empat sampel yang wilayahnya terletak pada bagian barat wilayah Kecamatan Deket ditemukan penyebab payau dan asinya air tanah dangkal dikarenakan adanya intrusi air asin sedangkan tiga sampel yang wilayahnya terletak pada bagian timur wilayah Kecamatan Deket penyebab payau dan asinya air tanah dangkal adalah air konat, dalam hal ini air konat yang ada dalam sampel di wilayah Kecamatan Deket tersebut awal mulanya adalah air tanah yang terjebak pada lapisan batuan purba. Hasil analisis dari sifat hidrokimia air tanah dangkal menggunakan analisa fasies hidrokimia dengan diagram *trilinier piper* menyimpulkan bahwa sifat hidrokimia air tanah di Kecamatan Deket air tanah dangkalnya mempunyai sifat NaCl. Hasil analisis dari diagram *trilinier piper* yang fasiesnya mayoritas NaCl maka air tanah yang ada di daerah penelitian karena intrusi. Tipe NaCl sebagai indikator intrusi karena komposidannya bersesuaian dengan komposisi air laut. Berdasarkan kondisi geografi intrusi yakni berada pada dataran rendah yang dilewati aliran sungai menyebabkan terjadinya intrusi melalui sungai baru merembes ke aquifer air tanah dangkal pada daerah penelitian.

Saran

1. Bagi pemerintah atau pihak terkait hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data monografi tentang air tanah dangkal di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan dan mengumpulkan data penelitian sejenis

untuk lebih melengkapi data monografi untuk wilayah Kabupaten Lamongan.

2. Bagi masyarakat hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data monografi di desa tentang air tanah dangkal di Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan. Bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan mencakup daerah yang lebih luas sehingga dapat memetakan persebaran air asin di Kabupaten Lamongan. Uji laboratorium yang lebih lengkap mengenai air untuk kebutuhan konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: University Press.
- Badan Pusat Statistik Lamongan, 2018. *Kecamatan Deket Dalam Angka*. Lamongan : Badan Pusat Statistik.
- Indarto, 2010. *Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Murtianto, 2008. *Modul Belajar Geografi. Jurusan Pendidikan Geografi*, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Soemarto, C.D. 1995. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Soemarto, C.D. 1995. *Hidrologi Teknik Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Van Bummelen, 1949. *The Geologi Indonesia Vol 1A*. The Hague.

