

STUDI HIDROKIMIA AIR TANAH DANGKAL DI KECAMATAN WIDANG KABUPATEN TUBAN

INTAN RATNA JUWITA

Mahasiswa SI Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Surabaya
intanratnajuwita912@gmail.com

Drs. Kuspriyanto, M.Kes
Dosen Pembimbing Mahasiswa

Abstrak

Air merupakan salah satu komponen yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Air dan kesehatan merupakan dua hal yang saling berhubungan. Air tanah yang digunakan masyarakat untuk keperluan rumah tangga harus memenuhi syarat yang ditentukan agar tidak mengganggu kesehatan masyarakat. Penduduk di Kecamatan Widang banyak menggunakan air tanah dangkal untuk memenuhi kebutuhan air untuk rumah tangga. Penduduk banyak mengeluhkan bahwa air tanah yang ada di Kecamatan Widang warnanya keruh dan rasanya asin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Karakteristik hidrokimia berdasarkan *TDS* (*Total Dissolved Solids*), kekeruhan, suhu, *pH*, *COD* (*Chemical Oksigen Demand*) air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban; 2) Penyebab kondisi air tanah yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban berasa asin; 3) Persebaran air tanah yang berasa asin dilihat dari kondisi geologi dan geomorfologi Kecamatan Widang Kabupaten Tuban.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *survey*. Populasi penelitian ini adalah seluruh air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban sedangkan sampel penelitiannya sebanyak 5 sampel yang di uji di laboratorium. Sampel tersebut diambil dengan menggunakan teknik *Stratified Sampling* dibagi berdasarkan segmen nilai daya hantar listrik pada lokasi penelitian tersebut. Data diambil melalui teknik observasi, dokumentasi, pengukuran dan uji laboratorium. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif komparatif dan deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban, tidak sesuai dengan standar kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990. Penyebab kondisi air tanah berasa asin, berdasarkan perhitungan menggunakan rumus *Chlorida bicarbonat ratio* menurut teori Revelle menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah disebabkan oleh adanya pelarutan mineral – mineral garam yang terdapat pada batuan akuifer dan adanya penyusupan air laut. Persebaran air tanah yang berasa asin tidak berkumpul atau mengelompok pada suatu wilayah melainkan tersebar pada wilayah-wilayah di Kecamatan Widang.. Kondisi Geologi dan Geomorfologi yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban secara keseluruhan sama yaitu untuk Geologinya yaitu Alluvium (Holocene) dan Kondisi Geomorfologinya yaitu Dataran Aluvial.

Kata Kunci : Studi, Hidrokimia, Air Tanah Dangkal

Abstract

Water is one of the most important components for our life in this world. Water and health are two things which are connected each other. There is requirement for a consumable Ground water by the community for daily needs is determined by the experts. There were many the people living in Widang subdistrict used shallow water to fulfil their daily needs. However, most of them complained that the ground water in Widang subDistrict was turbid and salty. This research aimed to know: 1) Hydrochemical characteristic based on TDS (Total Dissolved Solids),turbidity, temperature, pH, COD(Chemical Oksigen Demand) of shallow ground water in Widang subDistrict of Tuban district; 2) Find out the reasons why the ground water in Widang District was salty; 3) The dissemination of salty ground water based on the geological and geomorphological conditions of Widang subDistrict, Tuban district.

This research was a survey research. The population of this study was the shallow water in Widang sub District, Tuban district. In this case, the 5 samples were tested in the laboratory. The samples were selected by using Stratified Sampling technique divided based on the segment of electric conductivity value at the research location. Data collection techniques of this research were observation, documentation, measurement and laboratory tests. Then, the data obtained were analysed by using descriptive analysis method of comparative and descriptive quantitative.

The results showed that the quality of shallow water in Widang sub District, Tuban district was not standard of clean water according to Minister of Health Regulation No. 416 / MENKES / PER / IX / 1990. Due to the salty ground water condition, based on the calculation by using ratio formula of Chlorida bicarbonate ratio from Revelle theory showed that the salinity of ground water in Widang subDistrict was caused by the dissolving of the salt minerals in the aquifer rock and the infiltration of sea water. The dissemination of the salty ground water was not gather in one place but spread along the areas in Widang subDistrict and , most of the Geological and Geomorphological Conditions in Widang subDistrict were the same, especially in Geology Condition such as of Alluvium (Holocene) and Geomorphological Condition such as Alluvial Plain.

Keywords: Study, Hydro chemical, Groundwater

PENDAHULUAN

Tuban merupakan sebuah Kabupaten di Pantai Utara Jawa Timur. Kabupaten Tuban berada pada ujung Utara dan bagian Barat Jawa Timur yang langsung pada perbatasan Jawa Timur dan Jawa Tengah yaitu antara Kabupaten Tuban dan Kabupaten Rembang. Kabupaten Tuban memiliki pantai yang membentang dari arah timur Kecamatan Palang sampai arah barat Kecamatan Bancar. Tuban juga dilalui oleh Sungai Bengawan Solo yang mengalir dari Solo menuju Gresik dan berada di deretan Pegunungan Kapur Utara. Luas wilayah daratan Kabupaten Tuban adalah 1.839,94 km² dengan panjang pantai 65 km dan luas wilayah lautan sebesar 22.608 km² (Kabupaten Tuban Dalam Angka 2016). (1)

Berdasarkan Situs Resmi Kabupaten Tuban mengenai Geografi Kabupaten Tuban, secara geologis Kabupaten Tuban termasuk dalam cekungan Jawa Timur utara yang memanjang pada arah barat – timur mulai dari Semarang sampai Surabaya. Wilayah Kabupaten Tuban sebagian besar termasuk dalam Zona Rembang yang didominasi endapan, umumnya berupa batuan karbonat. Zona Rembang didominasi oleh perbukitan kapur. Berdasarkan segi geologi keadaan tanah Kabupaten Tuban terdiri dari mediteran merah kuning berasal dari endapan batu kapur di daerah bukit sampai gunung (38%), alluvial berasal dari endapan dari daerah daratan dan cekungan (34%), dan grumosol berasal dari endapan batuan di daerah yang bergelombang (5%) (<http://www.tubankab.go.id/>). (5)

Tuban merupakan daerah dengan bentuk lahan karst. Daerah bentang lahan karst terjadi akibat proses pelarutan pada suatu batuan karbonat atau batuan mudah larut (batuan gamping). Karakteristik fisik formasi karst memberikan sistem drainase yang unik dan didominasi oleh aliran bawah permukaan. Berdasarkan kondisi tersebut pada musim penghujan, air hujan yang jatuh di daerah karst tidak dapat tertahan di permukaan tanah tetapi akan masuk ke jaringan sungai bawah tanah. Sumber air permukaan hanya diperoleh dari sisa -sisa air hujan yang belum sempat meresap ke dalam tanah sehingga pada musim kemarau sering terjadi kekeringan dan kekurangan pasokan air untuk masyarakat (<http://www.tubankab.go.id/>). (5)

Berdasarkan data tingkat pelayanan PDAM Tirta Lestari Kabupaten Tuban per 31 Desember 2016 (8) ada 16 Kecamatan di Kabupaten Tuban yang terlayani PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) yang merupakan salah satu unit milik daerah yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat daerah. Berdasarkan data Kecamatan Widang merupakan Kecamatan yang paling sedikit terlayani PDAM dari jumlah penduduk 19.482 terdapat 201 unit sambungan rumah (SR) , jadi jumlah penduduk yang terlayani PDAM hanya 1.206 penduduk atau sebesar 6 %. Jumlah KK di Kecamatan Widang adalah 16719 KK (2) sedangkan yang terlayani PDAM hanya 201 KK jadi yang tidak menggunakan PDAM ada 16518 KK. Masyarakat di Kecamatan Widang sebagian besar

menggunakan air sumur atau air tanah untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya sebagai air bersih.

Kecamatan Widang merupakan salah satu Kecamatan yang berada di Kabupaten Tuban tepatnya di perbatasan sebelah timur Kabupaten Tuban yang berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Lamongan. Sebagian wilayah Kecamatan Widang berada di bantaran Sungai Bengawan Solo yang mengalir dari Solo menuju Gresik. Berdasarkan topografinya Kecamatan Widang merupakan daerah dataran rendah yang berpotensi sebagai daerah pertanian.

Penduduk di Kecamatan Widang banyak menggunakan air tanah dangkal untuk memenuhi kebutuhan air untuk rumah tangga. Penduduk banyak mengeluhkan bahwa air tanah yang ada di Kecamatan Widang warnanya keruh dan rasanya asin. Air tanah di Kecamatan Widang berwarna keruh dan rasanya asin, ada beberapa tempat yang airnya tidak berwarna keruh dan rasanya tidak asin. Penduduk menggunakan air tersebut untuk mencuci, mandi, memasak, dan air minum. Penduduk menggunakan air tersebut untuk memasak dan untuk air minum, banyak juga yang membeli air kemasan untuk memasak dan untuk air minum karena penduduk menganggap kualitasnya kurang baik untuk digunakan sebagai air minum.

Air merupakan salah satu komponen yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Semua makhluk hidup yang ada di bumi pasti membutuhkan air, karena tanpa air, hewan, tumbuhan, manusia tidak akan mampu bertahan hidup. Semua aspek kehidupan di dunia ini masih berhubungan dengan air. Air adalah materi esensial, materi yang kebutuhannya untuk kehidupan, tidak dapat ditunggu sampai besok apalagi minggu depan, atau dapat diganti dengan benda lain (Suriawiria, 2005 : 35). (6)

Manusia dan semua makhluk hidup butuh air. Air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di bumi. Menurut dokter dan ahli kesehatan manusia wajib minum air putih 8 gelas perhari. Tumbuhan dan binatang juga membutuhkan air. Air merupakan salah satu sumber kehidupan. Semua organisme yang hidup tersusun dari sel-sel yang berisi air sedikitnya 60% dan aktivitas metabolismenya mengambil tempat di larutan air (Enger dan Smith dalam Kodoatie, 2005 : 31). (3) Ketersediaan air dari segi kualitas maupun kuantitas mutlak diperlukan untuk kepentingan manusia dan kepentingan komersial lainnya.

Air menjadi kebutuhan manusia yang sangat penting, begitu juga dengan seluruh mahluk hidup yang ada di bumi ini. Pemenuhan air bersih untuk dikonsumsi, baik untuk air minum, maupun untuk kebutuhan rumah tangga lainnya (Sutrisno, 2004 : 72). (7) Air dan kesehatan merupakan dua hal yang saling berhubungan. Air tanah yang digunakan masyarakat untuk keperluan rumah tangga harus memenuhi syarat yang ditentukan agar tidak mengganggu kesehatan masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut yang menunjukkan bahwa Kecamatan Widang merupakan

Kecamatan yang air tanahnya berwarna keruh dan berasa asin, penulis tertarik untuk meneliti bagaimana kualitas air sumur di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban. Peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul **“STUDI HIDROKIMIA AIR TANAH DANGKAL DI KECAMATAN WIDANG KABUPATEN TUBAN”** Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik hidrokimia berdasarkan (TDS, kekeruhan, suhu, pH, COD) air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban, penyebab kondisi air tanah yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban berasa asin, persebaran air tanah yang berasa asin dilihat dari kondisi geologi dan geomorfologi Kecamatan Widang Kabupaten Tuban.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *survey*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif komparatif dan deskriptif kuantitatif. Deskriptif komparatif untuk menjawab rumusan masalah yang pertama yaitu bagaimana hidrokimia berdasarkan TDS, kekeruhan, suhu, pH, dan COD air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban membandingkan antara kualitas air dilokasi penelitian yaitu di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban dengan kriteria baku mutu air bersih oleh Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990.

Deskriptif kuantitatif untuk rumusan masalah yang kedua yaitu penyebab kondisi air tanah yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban berasa asin mendeskripsikan hasil perhitungan rumus perbandingan konsentrasi klorida-bikarbonat menurut teori Revelle:

$$R = \frac{[Cl^-]}{[CO_3^{2-} + HCO_3^-]}$$

(M.Irham N,dkk.:2006). (4)

Berdasarkan perhitungan harga R tersebut, apabila $R > 1$ dan harga DHL > 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, maka keasinan air tanah tersebut disebabkan oleh adanya penyusupan air laut. Apabila harga $R < 1$ dan harga DHL > 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, maka keasinan air tanah akibat adanya pelarutan mineral-mineral garam yang terdapat pada batuan akuifer.

Deskriptif kuantitatif untuk rumusan masalah yang ketiga bagaimana persebaran air tanah asin di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban metode yang digunakan untuk mendeskripsikan data-data yang dikumpulkan saat penelitian yang disajikan dalam bentuk peta persebaran keasinan air tanah dangkal dilihat dari kondisi lingkungannya. Lingkungan lokasi penelitian akan dianalisis dari aspek geomorfologi dan geologi.

Variabel dalam penelitian ini adalah

1. Variabel untuk mengidentifikasi hidrokimia (TDS, kekeruhan, suhu, pH, dan COD) air tanah dangkal menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 adalah TDS, kekeruhan, suhu, pH, COD.

2. Variabel untuk mengidentifikasi penyebab kondisi air tanah yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban berasa asin adalah Klorida, Kerbonat, Bikarbonat.
3. Variabel untuk mengidentifikasi persebaran air tanah berasa asin di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban adalah Daya Hantar Listrik (DHL).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hidrokimia Air Tanah Dangkal

Tabel 1. Analisis Hidrokimia Air Tanah

Analisis Data	Parameter	Satuan	Kadar	Nilai	Ket
Sampel 1	TDS	mg/L	1500	361	S
	Kekeruhan	NTU	25	2,28	S
Sampel 2	Suhu	°C	27	28	TS
	pH	-	6-9	7,1	S
Sampel 2	COD	mg/L	25	<9,8652	S
	TDS	mg/L	1500	1475	S
Sampel 2	Kekeruhan	NTU	25	0,914	S
	Suhu	°C	27	28	TS
Sampel 3	pH	-	6-9	7,05	S
	COD	mg/L	25	<9,8652	S
Sampel 3	TDS	mg/L	1500	1551	TS
	Kekeruhan	NTU	25	1,20	S
Sampel 3	Suhu	°C	27	29	TS
	pH	-	6-9	7,31	S
Sampel 4	COD	mg/L	25	<9,8652	S
	TDS	mg/L	1500	2133	TS
Sampel 4	Kekeruhan	NTU	25	1,37	S
	Suhu	°C	27	28	TS
Sampel 4	pH	-	6-9	6,97	S
	COD	mg/L	25	<9,8652	S
Sampel 5	TDS	mg/L	1500	4480	TS
	Kekeruhan	NTU	25	0,788	S
Sampel 5	Suhu	°C	27	31	TS
	pH	-	6-9	7,13	S
Sampel 5	COD	mg/L	25	<9,8652	S

Sumber :Hasil penelitian lapangan dan uji laboratorium

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 dari 5 sampel yang diteliti dari air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban semua atau kelima sampel tidak sesuai dengan standar kualitas air bersih, setiap sampel ada beberapa parameter yang melebihi kadar maksimum yang ditentukan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/ PER/IX/1990 tentang kualitas air bersih.

2. Penyebab kondisi air tanah berasa asin

Berdasarkan hasil penelitian lapangan dari 5 sampel yang memiliki kandungan DHL > 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ adalah sampel 2, sampel 3, sampel 4, dan sampel 5. Air payau adalah sampel 2 dan sampel 3. Air asin adalah sampel 4 dan sampel 5.

- 1). Sampel 2 memiliki nilai DHL sebesar 2339 $\mu\text{S}/\text{cm}$ merupakan air payau. Terletak pada koordinat 49 M 0629979, UTM 9217650. Kandungan Klorida (Cl^-) sebesar 485,25 mg/L, kandungan Carbonat (CO_3^{2-}) sebesar 0 mg/L, dan kandungan Bikarbonat (HCO_3^-)

sebesar 519,32 mg/L. Rumus *Chlorida bicarbonat ratio* adalah sebagai berikut :

$$R = \frac{[Cl]}{[CO_3 + HCO_3]}$$

$$= \frac{[485,25]}{[0 + 519,32]}$$

$$= 0,9343949780482$$

Hasil perhitungan adalah 0,9343949780482, angka tersebut < 1 . Hal ini menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah pada sampel 2 karena adanya pelarutan mineral – mineral garam yang terdapat pada batuan aquifer.

- 2). Sampel 3 memiliki nilai DHL sebesar 3839 μ S/cm merupakan air payau. Terletak pada koordinat 49 M 0626977, UTM 9222872. Kandungan Klorida (Cl^-) sebesar 553,64 mg/L, kandungan Carbonat (CO_3) sebesar 0 mg/L, dan kandungan Bikarbonat (HCO_3) sebesar 525,15 mg/L. Rumus *Chlorida bicarbonat ratio* adalah sebagai berikut :

$$R = \frac{[Cl]}{[CO_3 + HCO_3]}$$

$$= \frac{[553,64]}{[0 + 525,15]}$$

$$= 1,0542511663334$$

Hasil perhitungan adalah 1,0542511663334, angka tersebut > 1 . Hal ini menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah pada sampel 3 karena tersebut disebabkan oleh adanya penyusupan air laut.

- 3). Sampel 4 memiliki nilai DHL sebesar 5538 μ S/cm merupakan air asin. Terletak pada koordinat 49 M 0632497, UTM 9227484. Kandungan Klorida (Cl^-) sebesar 825,6 mg/L, kandungan Carbonat (CO_3) sebesar 0 mg/L, dan kandungan Bikarbonat (HCO_3) sebesar 624,34 mg/L. Rumus *Chlorida bicarbonat ratio* adalah sebagai berikut :

$$R = \frac{[Cl]}{[CO_3 + HCO_3]}$$

$$= \frac{[825,6]}{[0 + 624,34]}$$

$$= 1,3223564083672$$

Hasil perhitungan adalah 1,3223564083672, angka tersebut > 1 . Hal ini menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah pada sampel 4 karena tersebut disebabkan oleh adanya penyusupan air laut.

- 4). Sampel 5 memiliki nilai DHL sebesar 8910 μ S/cm merupakan air asin. Terletak pada koordinat 49 M 0627944, UTM 9217854. Kandungan Klorida (Cl^-) sebesar 874,2 mg/L, kandungan Carbonat (CO_3) sebesar 0

mg/L, dan kandungan Bikarbonat (HCO_3) sebesar 583,5 mg/L. Rumus *Chlorida bicarbonat ratio* adalah sebagai berikut :

$$R = \frac{[Cl]}{[CO_3 + HCO_3]}$$

$$= \frac{[874,2]}{[0 + 583,5]}$$

$$= 1,4982005141388$$

Hasil perhitungan adalah 1,4982005141388, angka tersebut > 1 . Hal ini menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah pada sampel 5 karena tersebut disebabkan oleh adanya penyusupan air laut.

Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa sampel 2 penyebab keasinan air tanah disebabkan oleh adanya pelarutan mineral – mineral garam yang terdapat pada batuan aquifer dan sampel 3. Sampel 4, dan sampel 5 menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah tersebut disebabkan oleh adanya penyusupan air laut.

3. Persebaran air asin dilihat dari kondisi geologi dan geomorfologinya.

Untuk mengetahui keasinan air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban dengan menggunakan alat *Electric Conductivity Meter* (EC Meter) untuk mengetahui kandungan Daya Hantar Listrik (DHL) yang ada pada air.

Tabel 2. Persebaran Jenis Air di Kecamatan Plumpang Kabupaten Tuban

Sumber : Hasil Penelitian Lapangan Tahun 2017

NO	KOORDINAT	LOKASI DESA	DHL (μ S/CM)	KETERANGAN
1	49 M 0625957, UTM 9215402	Patihan	933	Air Tawar
2	49 M 0626148, UTM 9215428	Patihan	799	Air Tawar
3	49 M 0627576, UTM 9215234	Ngadipuro	691	Air Tawar
4	49 M 0627196, UTM 9215193	Ngadipuro	1095	Air Tawar
5	49 M 0627454, UTM 9216563	Ngadirejo	3405	Air Payau
6	49 M 0627501, UTM 9216786	Ngadirejo	820	Air Tawar
7	49 M 0627944, UTM 9217854	Bunut	8910	Air Asin
8	49 M 0627896, UTM 9217186	Bunut	1317	Air Tawar
9	49 M 0629555, UTM 9216477	Widang	1335	Air Tawar
10	49 M 0629557, UTM 9216313	Widang	1950	Air Payau
11	49 M 0626977, UTM 9222872	Compreng	3893	Air Payau
12	49 M 0629979, UTM 9217650	Banjar	2339	Air Payau
13	49 M 0629883, UTM 9217871	Banjar	1473	Air Tawar
14	49 M 0631667, UTM 9217261	Tegalsari	2090	Air Payau
15	49 M 0631344, UTM 9217392	Tegalsari	1062	Air Tawar
16	49 M 0633316, UTM 9218311	Kedungharjo	1559	Air Payau
17	49 M 0632829, UTM 9218297	Kedungharjo	1413	Air Tawar
18	49 M 0634071, UTM 9219362	Tegalrejo	5609	Air Asin
19	49 M 0634344, UTM 9218886	Tegalrejo	1818	Air Payau
20	49 M 0633682, UTM 9221042	Simorejo	1338	Air Tawar
21	49 M 0633922, UTM 9221109	Simorejo	1169	Air Tawar
22	49 M 0628339, UTM 9224132	Mrutuk	4906	Air Payau
23	49 M 0627760, UTM 9224284	Mrutuk	2584	Air Payau
24	49 M 0624400, UTM 9226884	Minohorejo	731	Air Tawar
25	49 M 0624586, UTM 9226948	Minohorejo	723	Air Tawar
26	49 M 0628687, UTM 9226224	Sumberjo	677	Air Tawar
27	49 M 0628755, UTM 9226297	Sumberjo	774	Air Tawar
28	49 M 0630489, UTM 9226033	Mlangi	3593	Air Payau
29	49 M 0630545, UTM 9226651	Mlangi	1016	Air Tawar
30	49 M 0632497, UTM 9227484	Kujung	5553	Air Asin

Berdasarkan 30 sampel yang di uji menggunakan alat *Electric Conductivity Meter* (EC Meter) ada 17 sampel air yang termasuk air tawar yang terdapat di desa Patihan, Desa Ngadipuro, desa Ngadirejo, desa Bunut, desa Widang, desa Banjar, desa Tegalsari, desa Kedungharjo, desa Simorejo, desa Minohorejo, desa Sumberjo dan desa Mlangi. Berdasarkan 30 sampel yang diuji menggunakan alat *Electric Conductivity Meter* (EC

Meter) ada 10 sampel air yang termasuk air payau yang terdapat di desa Ngadirejo, desa widang, desa Compreng, desa Banjar, desa Tegalsari, desa Kedungharjo, desa Tegalrejo, desa Mrutuk, dan desa Mlangi. Berdasarkan 30 sampel yang di uji menggunakan alat *Electric Conductivity Meter* (EC Meter) ada 3 sampel air yang termasuk air asin yang terdapat di desa Bunut, desa Tegalrejo, dan desa Kujung. Berdasarkan peta persebaran air asin dikecamatan Widang Kabupaten Tuban diketahui bahwa air asin tidak berkumpul atau mengelompok pada suatu wilayah melainkan tersebar pada wilayah-wilayah di Kecamatan Widang, satu desa terdapat beberapa jenis air ada tawar, payau, dan asin.

B. Pembahasan

Air tanah yang digunakan masyarakat untuk keperluan rumah tangga harus memenuhi syarat yang ditentukan agar tidak mengganggu kesehatan masyarakat. Masyarakat di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban dalam menggunakan air tanah untuk keperluan rumah tangga mayoritas menggunakan air tanah, sedangkan yang menggunakan air dari PDAM hanya sedikit yaitu 1206 KK dari 16.719 KK di Kecamatan Widang. Berdasarkan analisis hidrokimia fisika (TDS, kekeruhan, suhu) kualitas air bersih dari 5 sampel yang ditilii semua atau kelima sampel tidak sesuai dengan standar kualitas air bersih dari segi parameter fisika. Berdasarkan analisis kimia (pH, COD) kualitas air bersih dari 5 sampel yang diteliti semua atau kelima sampel sesuai dengan standar kualitas air bersih dari segi parameter kimia. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 dari 5 sampel yang diteliti dari air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban semua atau kelima sampel tidak sesuai dengan standar kualitas air bersih atau hidrokimia air bersih karena setiap sampel ada beberapa parameter yang melebihi kadar maksimum yang ditentukan. Kenyataan di lapangan masyarakat masih menggunakan air tersebut untuk keperluan rumahtangga seperti mencuci, mandi, memasak, dan air minum. Sebagian masyarakat menggunakan untuk memasak dan air minum namun kebanyakan untuk memasak dan air minum masyarakat membeli air bersih.

Penyebab kondisi air tanah yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban berasa asin dapat diketahui dengan melakukan perhitungan dengan rumus perbandingan konsentrasi klorida bicarbonat (*Chlorida bicarbonat ratio*) menurut Teori Revelle. Sampel yang dihitung adalah sampel 2, sampel 3, sampel 4, dan sampel 5 karena memiliki nilai Daya Hantar Listrik (DHL) $> 1500 \mu\text{S}/\text{cm}$. Hasil perhitungan sampel 2 hasilnya yaitu $0,9343949780482$, $R < 1$ sehingga penyebab air tanah berasa asin karena adanya pelarutan mineral-mineral garam yang terdapat pada batuan akuifer. Sampel 3 hasilnya yaitu $1,0542511663334$, sampel 4 hasilnya yaitu $1,3223564083672$, sampel 5 hasilnya yaitu $1,4982005141388$, $R > 1$ maka

penyebab air tanah berasa asin karena adanya penyusupan air laut. Sampel 2 yaitu penyebabnya adalah adanya pelarutan mineral-mineral garam yang terdapat pada batuan akuifer dan ini dimungkinkan adanya air konat. Air konat adalah air asin yang terjebak dalam lensa – lensa air tawar didaratan yang ikut terperangkap pada saat pengangkatan berlangsung. Batuan induk lokasi penelitian adalah batuan kapur. Batuan kapur ini berasal dari pengangkatan, pengangkatan tersebut yang mengakibatkan wilayah ini yang dulunya berada di dasar laut menjadi terangkat sehingga sekarang menjadi berada di atas permukaan laut. Pengangkatan dimungkinkan menyebabkan air laut yang berada di celah-celah batuan yang ikut terangkat ke permukaan yang disebut air konat. Air konat ini yang mengakibatkan lensa air tawar tersebut memiliki rasa asin. Letak kecamatan Widang cukup jauh dari laut yaitu sekitar 10 km. Sampel 3, sampel 4, dan sampel 5 dari hasil perhitungan dinyatakan penyebab keasinnannya berasal dari penyusupan air laut atau intrusi air laut.

Persebaran air asin di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban dapat diketahui dengan melakukan pengujian di lapangan menggunakan alat *Electric Conductivity Meter* (EC Meter) dengan sampel sebanyak 30 dan tersebar di Kecamatan Widang. Dari 30 sampel yang di uji ada 17 sampel air yang termasuk air tawar yaitu dengan nilai DHL $< 1500 \mu\text{S}/\text{cm}$, ada 10 sampel yang termasuk air payau yaitu dengan nilai DHL $1500 \mu\text{S}/\text{cm} – 5000 \mu\text{S}/\text{cm}$, ada 3 sampel yang termasuk air asin dengan nilai DHL $> 5000 \mu\text{S}/\text{cm}$. Berdasarkan peta persebaran air asin di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban diketahui bahwa air asin tidak berkumpul atau mengelompok pada suatu wilayah melainkan tersebar pada wilayah-wilayah di Kecamatan Widang. Satu desa terdapat beberapa jenis air ada tawar, payau, dan asin. Kondisi Geologi dan Geomorfologi yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban secara keseluruhan sama yaitu untuk Geologinya yaitu Alluvium (*Holocene*) yang merupakan satuan batuan termuda yang pembentukannya masih berlangsung terus menerus hingga saat ini, dan berasal dari rombakan batuan yang lebih tua. Satuan batuan ini terdiri atas kerikil, pasir, lanau, dan lempung yang merupakan endapan sungai. Kondisi Geomorfologinya yaitu Daratan Aluvial yang merupakan dataran yang terbentuk akibat proses-proses geomorfologi yang didominasi oleh tenaga eksogen antara lain iklim, curah hujan, angin, jenis batuan, topografi, suhu, yang semuanya akan mempercepat proses pelapukan dan erosi. Hasil erosi diendapkan oleh air ketempat yang lebih rendah atau mengikuti aliran sungai. Kondisi geologi air tanah dengan nilai DHL tinggi terletak pada kondisi geologi Alluvium. Kondisi geomorfologinya air tanah dengan nilai DHL tinggi terletak pada kondisi geomorfologi Dataran Alluvial. Air tanah yang berada di daerah sekitar Dataran Rawa mempunyai nilai DHL yang cukup tinggi. Daerah yang berada di tepi sungai Bengawan Solo juga sebenarnya memiliki nilai DHL yang cukup

tinggi namun karena sungai Bengawan Solo merupakan sungai yang besar sehingga adanya pencucian dan menyebabkan air yang awalnya asin lama kelamaan menjadi tawar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut :

1. Hirokimia air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban, berdasarkan analisis fisika dan kimia kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 dari 5 sampel yang diteliti dari air tanah dangkal di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban semua atau kelima sampel tidak sesuai dengan standar kualitas air bersih.
2. Penyebab kondisi air tanah di Kecamatan Widang kabupaten Tuban berasa asin, menunjukkan bahwa sampel 2 penyebab keasinan air tanah disebabkan oleh adanya pelarutan mineral – mineral garam yang terdapat pada batuan akuifer. Sampel 3, sampel 4, dan sampel 5 menunjukkan bahwa penyebab keasinan air tanah tersebut disebabkan oleh adanya penyusupan air laut. Pada sampel 2 penyebabnya tidak karena penyusupan air laut maka disebabkan oleh pelarutan mineral – mineral garam yang terdapat pada batuan akuifer dan dimungkinkan adanya air konat. Air konat adalah air asin yang terjebak dalam lensa – lensa air tawar didarat yang ikut terperangkap pada saat pengangkatan berlangsung.
3. Persebaran air tanah yang berasa asin di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban. Dari 30 sampel yang di uji menggunakan alat *Electric Conductivity Meter* (EC Meter) ada 17 sampel air yang termasuk air tawar, ada 10 sampel air yang termasuk air payau , dan ada 3 sampel air yang termasuk air asin. Berdasarkan peta persebaran air asin dikecamatan Widang Kabupaten Tuban diketahui bahwa air asin tidak berkumpul atau mengelompok pada suatu wilayah melainkan tersebar pada wilayah-wilayah di Kecamatan Widang. Satu desa terdapat beberapa jenis air ada tawar, payau, dan asin. Kondisi Geologi dan Geomorfologi yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban secara keseluruhan sama yaitu untuk Geologinya yaitu Alluvium (*Holocene*) dan untuk Geomorfologinya yaitu Dataran Aluvial.

Saran

Pemerintah yang terkait hendaknya memberikan perhatian dengan kondisi air tanah yang ada di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban dan sebaiknya diadakannya pelayanan PDAM di seluruh wilayah di Kecamatan Widang Kabupaten Tuban agar masyarakat dalam menggunakan air untuk keperluan rumah tangga menggunakan air yang bersih dan berstandar agar kesehatan masyarakat akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Badan Pusat Statistik. 2016. "Kabupaten Tuban Dalam Angka 2016", (Online), (<http://tubankab.bps.go.id> diakses pada 10 Januari 2017)
- (2) Badan Pusat Statistik. 2016. "Kecamatan Widang Dalam Angka 2016", (Online), (<http://tubankab.bps.go.id> diakses pada 10 Januari 2017)
- (3) Kodoatje, J. 2005. *Pengelolaan Sumber Air Terpadu*. Yogyakarta: ANDI
- (4) M. Irham N,dkk. 2006. *Pemetaan Sebaran Air Tanah Asin pada Aquifer Dalam di Wilayah Semarang Bawah*. Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, PS Kelautan FPIK UNDIP. (Berkala Fisika Vol.9, No.4, Juli 2006, hal 137-139)
- (5) Situs Resmi Pemerintah Kabupaten Tuban. "Geografi Kabupaten Tuban", (Online).(<http://www.tubankab.go.id/> diakses pada 10 Januari 2017)
- (6) Suriawiria, U. 2005. *Air Dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Bandung: P.T. Alumni
- (7) Sutrisno, T dkk. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : PT Rieneka Cipta
- (8) Tingkat Pelayanan PDAM Tirta Lestari Kabupaten Tuban 2016 : PDAM Tuban