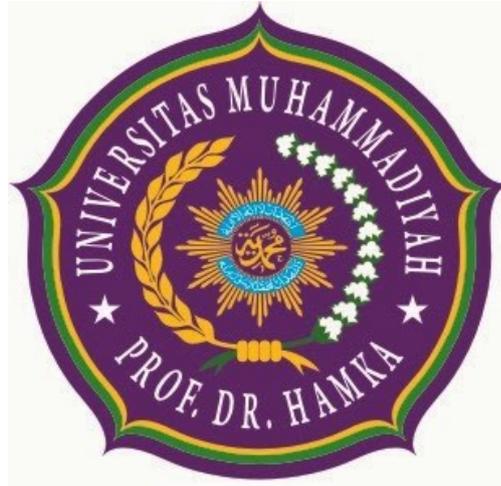


# LAPORAN PENELITIAN



**KAJIAN SEBARAN SALINITAS AIR TANAH DI DAERAH PESISIR  
DESA SUGIH WSRAS KECAMATAN ADI MULYO  
KAB.KEBUMEN JAWA TENGAH**

**Oleh:**

**Drs. WINARNO, M.Si**

**NIDN : 030 408 6301**

**UNGGUL ARYANTO**

**NIM : 130 111 5051**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA  
JAKARTA  
2018**

## **HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN**

1. Judul Penelitian : Kajian Sebaran Salinitas Airtanah di daerah Pesisir Desa Sugih Waras Kecamatan Adi Mulyo Kab. Kebumen
2. Bidang Penelitian : geohidrologi
3. Identitas Peneliti : Salinitas
  - a. Nama lengkap : Drs. Winarno, M.Si
  - b. NPD / NIDN : 89.0277 / 0304086301
  - c. Disiplin Ilmu : Geografi
  - d. Pangkat / Gol. : Lektor Kepala / IV-B
  - f. Status : Dosen Persyarikatan pada Prodi Pend. Geografi FKIP
  - g. Alamat Kampus : Jl. Tanah Merdeka Kp. Rambutan Ciracas Jakarta Timur  
Tlp. 8400341 Fax.8411531
  - h. Alamat Rumah : Jl. Tanjung No. 5 Rt.08 Rw.05 Ciracas Jakarta Timur  
Tlp. 877 01237. Hp. 0813 1950 8788
  - i.E-mail : winarno63@yahoo.co.id
4. lokasi Penelitian : Desa Sugih Waras Kecamatan Adi Mulyo Kabupaten Kebumen Jawa Tengah
5. Lama Penelitian : 6 Bulan ( Maret 2020 – Agustus 2020).
6. Sumber biaya : Lemlitbang Uhamka

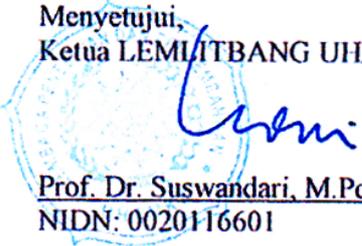
Jakarta, 25 Agustus 2020.

Peneliti,

  
Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd  
NIDN: 0317126903

  
Drs. Winarno, M.Si  
NIDN. 03040 86301

Menyetujui,  
Ketua LEMITBANG UHAMKA

  
Prof. Dr. Suswandari, M.Pd  
NIDN: 0020116601

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR PETA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5

### **BAB II KAJIAN TEORI**

A. Kajian Teori .....	6
1. Pengertian Salinitas Airtanah .....	6
1.1. Salinitas .....	6
1.2. Airtanah .....	13
1.3. Intrusi Air Laut .....	17
2. Pengertian Persebaran Salinitas Airtanah .....	20
3. Pengertian Daerah Pesisir .....	21
B. Kerangka Berfikir .....	22

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian.....	25
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
C. Metode Penelitian.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data.....	29
E. Teknik Analisis Data.....	30

### **BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	77
B. Pembahasan.....	82

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	9
B. Saran.....	90

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>92</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>95</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Jadwal Penelitian .....	26
4.1	Tabel Suhu Udara Minimum Daerah Penelitian Pada Tahun 2012-2016.....	42
4.2	Tabel Suhu Udara Maksimum Daerah Penelitian Pada Tahun 2012-2016.....	43 4.3
	Tabel Suhu Udara Rata-Rata Daerah Penelitian Hasil Konversi Pada Tahun 2012-201	
4.5	Tabel Curah Hujan Daerah Penelitian Pada Tahun 2012 - 2016.....	46
4.6	Tabel Klasifikasi Tipe Iklim Menurut Schmidt - Ferguson Tipe..	47
4.7	Tabel Penggunaan Lahan di Desa Sugihwaras .....	59
4.8	Distribusi Penduduk di Desa Sugihwaras Bulan Desember Tahun 2017 .....	63
4.9	Komposisi Penduduk Menurut Umur dan Jenis Kelamin di Desa Sugihwaras Tahun 2017 .....	68
4.10	Tingkat Pendidikan di Desa Sugihwaras Tahun 2017 .....	73
4.11	Jenis Pekerjaan Penduduk di Desa Sugihwaras Tahun 2017 .....	75
5.1	Pengambilan Airtanah di Desa Sugihwaras Lokasi dan waktu...	78
5.2	Hasil Pegukuran Kadar Klorida, DHL, PH dan TDS.....	80
5.3	Kadar Klorinitas dan Salinitas Airtanah di Desa Sugihwaras.....	81
5.4	Jenis Air menurut Klasifikasi Salinitas M.S Wibisono.....	87

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Intrusi Air Laut.....	18
4.1	Piramida Penduduk Expansive Menurut Umur dan Jenis Kelamin di Desa Sugihwaras Tahun 2016.....	71
5.1	Grafik Kadar Klorida Airtanah Di Desa Sugihwaras...	80

## DAFTAR PETA

<b>Peta</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Peta Sempel Metode <i>Grid</i> Desa Sugihwaras .....	28
4.1	Peta Administrasi Desa Sugihwaras .....	37
4.2	Peta Geologi Desa Sugihwaras.....	50
4.3	Peta Jenis Tanah Desa Sugihwaras.....	57
5.1	Peta Sebaran Salinitas Desa Sugihwaras .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 1 .....	95
2 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 2 .....	96
3 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 3 .....	97
4 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 4 .....	98
5 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 5 .....	99
6 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 6 .....	100
7 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 7 .....	101
8 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 8 .....	102
9 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 9 .....	103
10 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 10 .....	104
11 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 11 .....	105
12 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 12 .....	106
13 Hasil Uji Labolatorium. Titik sampel 13 .....	107

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Air adalah salah satu kebutuhan pokok setiap makhluk hidup. Manusia paling banyak memerlukan air, baik untuk keperluan sehari-hari maupun untuk segala aktivitasnya seperti untuk konsumsi manusia, kebutuhan rumah tangga, industri, perkantoran, perhotelan dan lain-lain, hal inilah yang membuat air menjadi paling penting bagi semua makhluk hidup salah satunya adalah manusia. Airtanah yang berada di wilayah jenuh yang berada di bawah permukaan tanah disebut Airtanah. Secara global, dari keseluruhan air tawar yang berada di planet bumi ini lebih dari 97% terdiri atas Airtanah. Tampak bahwa peranan Airtanah di bumi adalah penting. Airtanah dapat dijumpai di hampir semua tempat di bumi (Chay Asdak, 2001:244).

Air juga merupakan bagian penting dari sumber daya alam yang mempunyai karakteristik unik dibandingkan dengan sumber daya alam lainnya. Air bersifat sumber daya alam yang terbarukan dan dinamis. Artinya sumber utama air yang berupa hujan akan selalu datang sesuai dengan waktu atau musimnya sepanjang tahun. (Roestam Sjarief, 2008 : 1). Air murni merupakan suatu persenyawaan kimia yang sangat sederhana yang terdiri dari dua atom hydrogen (H) berikatan dengan suatu atom oksigen air mempunyai sifat-sifat yang khusus di antara zat-zat cair, karena molekul-molekulnya cenderung membentuk agregasi akibat sifat-sifat listriknya dan sifat-sifat tersebut bergantung pada suhu (M. Ghufuran H. Kordi K 2007 : 2) Intrusi air laut merupakan permasalahan airtanah di daerah pantai, karena berakibat langsung pada mutu airtanah. Akibatnya terjadi pengaruh perubahan terhadap kualitas dan kuantitas airtanah itu sendiri. Airtanah yang semula layak

digunakan untuk air minum mengalami penurunan mutu sehingga tidak layak digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Jumlah/banyaknya air di permukaan bumi relatif tetap, yang mengalami perubahan adalah keberadaan air di daratan, perubahan ini terletak pada penyebarannya (agihan/distribusi) baik ruang maupun waktu. Air di bumi secara terus menerus mengalami sirkulasi, berawal dari penguapan, presipitasi dan mengalir ke luar *outflow*.(Tricahyono, 2009 : 1). Saat ini, masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kualitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus menerus meningkat dan kualitas air untuk keperluan sehari-hari yang semakin menurun. Kondisi Airtanah juga sangat di pengaruhi oleh letak suatu daerah. Misalnya Airtanah di daerah pegunungan dengan Airtanah di daerah pesisir pantai sudah tentu kondisinya berbeda terutama dalam hal kualitas secara kimiawi misalnya dalam salinitasnya. Kerusakan sumberdaya air tidak dapat dipisahkan dari kerusakan di sekitarnya, seperti kerusakan lahan dan pengelolaan tata guna yang tidak terencana menyebabkan kondisi Airtanah menjadi rusak terutama di sebabkan oleh adanya intrusi air laut. Penggunaan atau penyedotan Airtanah yang berlebihan terutama untuk keperluan hidup penduduk juga semakin memparah tingginya intensitas perembesan air laut ke daratan. (Ardaneswari, abid et al., 2016)

Intrusi air laut merupakan permasalahan airtanah di daerah pantai, karena berakibat langsung pada mutu airtanah. Akibatnya terjadi pengaruh perubahan terhadap kualitas dan kuantitas airtanah itu sendiri. Airtanah yang semula layak digunakan untuk air minum mengalami penurunan mutu sehingga tidak layak digunakan untuk keperluan sehari-hari. Penelitian Airtanah pada dasarnya sudah

banyak dilakukan untuk mengungkap kecenderungan pencemaran yang terjadi, juga terhadap potensi air tawar yang layak dikonsumsi untuk kebutuhan masyarakat di Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Disisi lain pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitasnya yang menuntut kebutuhan sumber air semakin besar, untuk itu penelitian dan penelusuran persebaran salinitas Airtanah pada permukiman perlu untuk dilakukan.

## **B. Rumusan Masalah**

Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Jawa Tengah memiliki jumlah penduduk yang berjumlah 4158 jiwa, laki laki 2108 jiwa dan penduduk perempuan sebesar 2050 jiwa dan terdiri dari 546 kepala rumah tangga. Hal ini, menunjukkan bahwa warga di Desa Sugihwaras memerlukan jumlah air bersih yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (air bersih). Kondisi Desa Sugihwaras yang berada kurang  $\pm 3$  kilometer dari Samudra Indonesia dan memiliki elevasi 3 M dpl. Kemiringan lereng  $< 2\%$  atau landai, dengan tekstur tanah berpasir. Selain itu, Desa sugihwaras terdapat 6 aliran sungai yang merupakan anak sungai yang mengalir ke sungai induk dekat dengan muara. Aliran air sungai ini sangat lambat, bahkan terlihat seperti tergenang karena gradien hidrolisnya yang kecil. Air sungai berasa asin karena terpengaruh arus pasang surut air laut.

Hal ini mengindikasikan bahwa Desa Sugihwaras merupakan bagian dari dataran *Delta* sungai. Oleh karena itu wilayah ini kondisi morfologi perairannya dipengaruhi oleh proses laut. Kondisi sungai di Desa Sugiwaras pada musim penghujan debit airnya sampai meluap sehingga menggenangi daratan, sedangkan

pada musim kemarau kondisi sungai mengalami kekeringan, dan membuat beberapa sungai mengering. Namun ada beberapa sungai yang masih tergenang air karena adanya siklus pasang surut air laut sehingga air laut masuk ke aliran sungai. Peristiwa tersebut membuat air sungai menjadi asin.

Desa Sugihwaras merupakan dataran yang memiliki Airtanah bebas. Kedalaman muka Airtanah di Desa Sugihwaras berkisar 5 – 8 meter. Airtanah di daerah ini terasa asin pada seluruh Desa dengan kadar keasinan yang berbeda – beda. Kondisi Airtanah yang berada di daerah Desa Sugihwaras keruh dan agak berbau seperti lumpur.

Sumber air bersih untuk memenuhi kebutuhan penduduk berasal dari Airtanah. Kondisi air yang asin, keruh, dan berbau seperti lumpur, maka Airtanah hanya digunakan untuk keperluan MCK. Sedangkan untuk air minum dan memasak diperoleh dengan membeli air bersih dari luar wilayah Desa. Pada saat musim hujan air bersih didapati dari air hujan yang ditampung. Berdasarkan uraian masalah yang dipaparkan tersebut diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : ”Bagaimana persebaran (distribusi) salinitas Airtanah di daerah pesisir Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah?”

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran atau distribusi salinitas Airtanah di wilayah pesisir Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen. Data hasil penelitian berupa pemetaan sebaran salinitas Airtanah di wilayah penelitian beserta deskripsinya.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari hasil penelitian pada Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah di harapkan dapat digunakan sebagai :

1. Bahan masukan bagi pengembang ilmu geografi, terutama dalam kajian studi kualitas Airtanah (Geohidrologi).
2. Bahan masukan bagi pemerintah daerah setempat dalam upaya penyediaan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari.
3. Menjadi bahan masukan bagi penelitian lain yang ingin memilih penelitian sejenis pada waktu dan atau tempat lain.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### 1. Salinitas AirTanah

###### a. Salinitas

Menurut KBBI, kata salinitas berasal dari istilah bahasa Inggris *salinity*.

Kata serapan dalam bahasa Indonesia menjadi istilah salinitas.

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut. Konsentrasi garam-garam jumlahnya relatif sama dengan dalam setiap contoh air atau air laut, sekalipun pengambilannya dilakukan ditempat yang berbeda. Oleh karena itu, tidak diperlukan untuk mengukur seluruh salinitas dari contoh setiap kali. Cara yang biasa dilakukan untuk menentukan salinitas adalah menghitung jumlah kadar garam yang dalam suatu sampel disebut *chlorinitas* dengan rumus berikut (Hutabarat dan Evans, 1986: 54-55) :

$$\text{Salinitas (\% )} = \text{klorinitas} \times 1,817$$

Sedangkan menurut *Boyd* (dalam M.Ghufran H.kordi K. Andi Baso Tancung 1982:66), salinitas adalah kadar seluruh ion-ion yang terlarut dalam air. Komposisi ion-ion pada air laut dapat dikatakan mantap dan didominasi oleh ion-ion tertentu seperti klorida, karbonat, bikarbonat, sulfat, natrium, kalsium dan magnesium. Tabel 2.1. Menyajikan klasifikasi berdasarkan salinitas.

Tabel 2.1.

Klasifikasi air berdasarkan salinitas

Sebutan/istilah	Salinitas (ppt)
<b>Air tawar</b>	
Fresh water	< 0,5
Oligohaline	0,5 – 3,0
<b>Air payau</b>	
Mesohaline	3,0 – 16,0
Polyhaline	16,0 – 30,0
<b>Air asin</b>	
Marine	30,0 – 40,0

Sumber : Mc Lusky, 1971 dalam (M. ghufan H. kordi K. Andi Baso Tancung, 2007 : 66-67).

Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Biota yang hidup di air asin harus mampu menyesuaikan dirinya terhadap tekanan osmotik dari lingkungannya. Penyesuaian ini memerlukan banyak energi yang diperoleh

dari makanan dan digunakan untuk keperluan tersebut. (M. ghufan H. kordi K. Andi Baso Tancung, 2007 : 66-67) Ciri paling khas pada air laut yang diketahui oleh semua orang ialah rasanya yang asin. Ini disebabkan karena di dalam air laut terlarut bermacam-macam garam, yang paling utama adalah garam natrium Klorida (NaCl) yang sering pula disebut garam dapur. Garam dapur yang banyak diproduksi di Madura dan juga di daerah lainnya diperoleh dengan menguapkan air laut

hingga tersisa Kristal-kristal garamnya. Selain garam-garam klorida, di dalam air laut terdapat pula garam-garam magnesium, kalsium, kalium dan sebagainya. Dalam literatur oseanologi dikenal istilah salinitas (acapkali pula disebut kadar garam atau kegaraman) yang maksudnya ialah jumlah berat semua garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dengan satuan ‰ (per mil, gram per liter).

Di perairan samudra, salinitas biasanya berkisar antara 34 – 35 ‰. Di perairan pantai karena terjadi pengeceran, misalnya karena pengaruh aliran sungai, salinitas bisa turun rendah. Sebaliknya di daerah dengan penguapan yang sangat tinggi, salinitas bisa meningkat tinggi. Air payau adalah istilah umum yang digunakan untuk menyatakan air yang salinitasnya antara air tawar dan air laut. Ada berbagai cara dan istilah yang digunakan untuk member nama air berdasarkan salinitasnya. Salah satu misalnya menurut valikangas dapat disederhanakan sebagai berikut: air tawar: 0 - 0,5‰, air payau 0,5 - 17‰, dan air laut lebih 17‰.

Ada berbagai cara untuk menentukan salinitas, baik secara kimia maupun fisika. Salah satu alat yang paling populer untuk mengukur salinitas dengan ketinggian tinggi ialah *salinometer* yang berkerjanya didasarkan pada daya hantar listrik. Makin besar salinitas, makin besar pula daya hantar listriknya. Selain itu telah dikembangkan pula alat STD (*Salinity-Temperature-Depth recorder*) yang apabila diturunkan kedalam laut dapat dengan otomatis membuat kurva salinitas dan suhu terdapat kedalam lokasi tersebut.

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, aliran sungai. Perairan estuaria atau daerah sekitar kuala dapat mempunyai struktur salinitas yang kompleks, karena selain pertemuan antara air tawar yang relative ringan dan air laut yang lebih berat, juga pengadukan air sangat menentukan (Anugerah Nontji, 2005:59-60).

Hampir semua organisme laut hanya dapat hidup pada daerah-daerah yang mempunyai perubahan salinitas yang sangat kecil. Daerah estuarine adalah suatu daerah di mana kadar salinitasnya berkurang, karena adanya sejumlah air tawar yang masuk yang berasal dari sungai-sungai dan juga disebabkan oleh terjadinya pasang surut di daerah ini. Akibatnya daerah ini merupakan suatu tempat yang sulit untuk di alami, sehingga mereka merupakan suatu tempat yang hanya dapat dihuni oleh organism-organisme tertentu yang telah menyesuaikan diri dengan kondisi ini. Salinitas bersifat lebih stabil di lautan terbuka, walaupun di beberapa tempat kadang-kadang mereka menunjukkan adanya fluktuasi perubahan. Sebagai contoh, salinitas permukaan di perairan laut mediterania dan laut merah kadang-kadang bisa mencapai 39%

dan 41% yang disebabkan karena banyaknya air yang hilang akibat dari besarnya penguapan yang terjadi pada waktu musim panas yang panjang. Sebaliknya salinitas akan turun secara tajam yang di sebabkan oleh besarnya curah hujan.

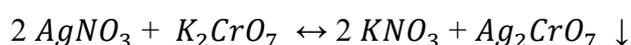
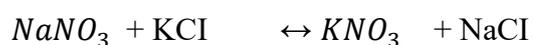
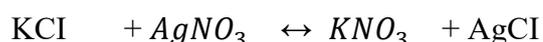
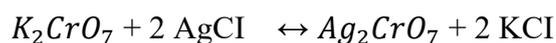
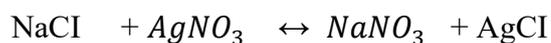
M.S Wibisono (2011:49) menyebutkan bahwa komposisi kimia air laut dan garam yang dominan adalah NaCL penyebab rasa asin (*saline*) pada air laut. Tingkat keasinan (*salinity/salinitas*) di suatu perairan laut dapat diketahui dengan cara pegukuran. Salinitas sendiri didefinisikan sebagai berikut : yakni jumlah total (gr) dari material padat termasuk garam NaCL yang terkandung dalam air laut sebanyak 1 (satu) kg di mana bromine dan iodine diganti dengan klorin dan bahan organic seluruhnya telah dibakar habis. Pegukuran salinitas semula dilakukan dengan cara tidak langsung, yakni melalui pegukuran klorinitas. Adapun sistematika pegukurannya adalah sebagai berikut :

Tirtasi                      Argentometri

Larutan titran  $AgNO_3$  0,0141N

Indikator K-bikhromat ( $K_2CrO_7$ ) 3 tetes

Reaksi kimia



Pada saat end point' terbentuk endapan  $Ag_2CrO_7$  berwarna merah bata, untuk menghemat  $AgNO_3$  yang harganya cukup mahal, maka air laut perlu di encerkan lebih dahulu sebelum dilakukan titrasi, kemudian hasil perhitungan klorinitas di kali dengan faktor pengeceran tersebut (M.S Wibisono, 2011:49)

M.S Wibisono, (2011:49) menuliskan rumus perhitungan untuk klorinitas sebagai berikut:

$$\text{Klorinitas (\%)} = \frac{\text{ml titran terpakai} \times 0,0141 \times 1000 \times \text{pengeran}}{\text{vol.(ml)sampel yang dititrasi}}$$

Rumus Knudsen & Sorensen :

Pada awal rumus yang diperkenalkan tahun 1902 adalah sebagai berikut:

$$\text{Salinitas (\%)} = \text{klorinitas (\%)} \times 1,8050 + 0,08$$

Setelah dikoreksi tahun 1967:

$$\text{Salinitas (\%)} = \text{klorinitas (\%)} \times 1,8066$$

Saat titrasi klorinitas untuk mencapai tingkat ketelitian yang tinggi, sebaiknya dikoreksi dengan angka sebesar  $\pm 0,005\%$ ; Dengan demikian maka angka koreksi untuk perhitungan nilai salinitas sebesar  $\pm 0,009\%$ . Menurut M.S Wibisono, (2011:50) Berdasarkan tingkat salinitas maka perairan laut (pelagik) dapat dibagi menjadi beberapa golongan (dalam M.S Wibisono, 2011, hal:50) yakni:

Oligo haline	: 0,5 – 3,0 %
Meso haline	: 3,0 – 10,0 %
Pleo-meso haline	: 17,0 – 30,0 %
Poly haline	: 17,0 – 30,0 %

Ultra haline : lebih dari 30 %

Perairan payau umumnya mempunyai golongan tingkat salinitas antara oligo haline sampai meso haline, sedangkan perairan laut umumnya termasuk golongan ultra haline. Perairan laut Jawa pada umumnya tidak lebih dari 32%, sedangkan perairan di sekeliling P. Karimun Kecil (Kep.Riau) antara 27,5 – 34%. Beberapa contoh perairan yang mempunyai tingkat salinitas lebih dari 30% adalah perairan dengan lokasi kegiatan pertambangan di Hawaii mempunyai tingkat salinitas antara 38 - 42%, sedangkan di perairan pulau Christmas mempunyai tingkat salinitas lebih dari 76%. Di laut Merah (*Red Sea*) tingkat salinitas bisa mencapai 40% pada saat udara panas terik (M.S Wibisono, 2011:50)

Dewasa ini tingkat salinitas dapat diukur langsung dengan menggunakan alat elektronika dikenal sebagai SCT meter yang bekerja berdasarkan potensiometri. Selain salinitas, parameter konduktivitas, dan suhu dapat pula diukur langsung dengan ketelitian yang tinggi. Hubungan antara salinitas dengan konduktivitas disebabkan karena larutan garam NaCl merupakan elektrolit kuat di banding dengan larutan garam lain misalnya  $MgSO_4$ , maka larutan garam NaCl tersebut mampu sebagai penghantar listrik. Daya hantar listrik (DHL) inilah yang bisa diukur dalam unit  $\mu\text{ohm}/\text{cm}^2$ . Parameter DHL ini perlu diketahui mengingat makin tinggi konsentrasi padatan terlarut (*dissolved solids*) dan padatan tersuspensi akan memberikan nilai DHL yang tinggi pula. (M.S Wibisono,2005:49-51)

Dari beberapa pengertian yang telah di uraikan di atas dapat disintesisakan bahwa Salinitas adalah tingkat kandungan kadar garam yang terlarut dalam air yang di hitung perseribu atau tingkat kandungan air garam yang terlarut dalam air. Proses peningkatan kadar garam disebut dengan *salinisasi*. Garam adalah senyawa alami yang berada di tanah dan air. Salinisasi dapat disebabkan oleh proses alami seperti pencucian mineral atau penarikan deposit garam dari lautan. Salinisasi juga bisa terjadi karena aktivitas manusia seperti irigasi.

b. Airtanah

Airtanah adalah air yang berada di wilayah jenuh dibawah permukaan tanah secara global, dari keseluruhan air tawar yang berada diplanet bumi ini sekitar lebih dari 97% adalah terdiri atas Airtanah. Airtanah dapat dijumpai di hamper semua tempat di bumi. Airtanah dapat dijumpai di bawah gunung pasir yang kering sekalipun, demikian juga dibawah tanah yang membeku karena tertutup lapisan salju dan es. (Chay Asdak 2010 : 244).

Airtanah merupakan sumberdaya alam yang terbaharukan (*renewable natural resources*) dan mempunyai peran yang penting dalam penyediaan air untuk berbagai kebutuhan. Menurut Purbo Handiwidjojo (1984,dalam Tricahyono NH, 2013:32), kondisi Airtanah pada suatu tempat ditentukan oleh curah hujan, jenis batuan, sifat fisik dan kimia dari bahan penyusunnya, serta umur batuan tersebut.Lebih lanjut dikemukakan, bahwa dari umur geologi, endapan kuartar mengandung Airtanah yang terbaik hingga sedang, dan apabila

ditinjau dari keadaan topografinya yang terbaik adalah daerah daratan terutama cekungan antara gunung api, termasuk daratan di sepanjang sungai dan daratan pantai. Surastopo Hadisumarno (1982,dalam Tricahyono NH, 2013:32) mengemukakan, hubungan kondisi geomorfologi dan hidrologi, yaitu penyimpanan air yang baik adalah kipas alluvial, daratan, lereng gunung api, dan daratan antar gunung api.

Airtanah yang terdapat dipermukaan bumi pada mintakat lapisan jenuh, merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi.Todd, D.K.,(1980,dalam Tricahyono NH, 2013:32) mengemukakan, bahwa Airtanah yang tersimpan dalam suatu lapisan akifer (*aquifer*), yaitu suatu lapisan atau formasi geologi dengan struktur yang memungkinkan air masuk dan bergerak melaluinya dalam kondisi normal. Pada umumnya akifer yang baik terdiri dari formasi batuan atau material yang 90% belum memadat, terutama kerikil dan pasir. Lebih lanjut dikemukakan, bahwa formasi geologi yang merupakan akifer, berdasarkan daerah terbentuknya pada batuan alluvium (*alluvial deposits*) dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu.

- 1) **Daerah lintas air (*water courses*)**, terdiri dari alluvial yang terbentuk di sepanjang sungai sampai pada daratan banjir yang berada disekitarnya. Apabila muka air sungainya lebih tinggi dari muka airtanah, maka kondisi airtanah di daerah tersebut cukup baik karena mendapatkan tambahan dari air sungai
- 2) **Daerah lembah yang di tinggalkan (*abandoned/buried valleys*)** yaitu lembah yang ditinggalkan oleh sungai yang membentuknya. Pada umumnya

material yang berada dilokasi tersebut berupa pasir dan dibawahnya terdapat lapisan padat (*impermeable*). Banyaknya kandungan airtanah terutama pada waktu musim hujan.

- 3) **Daratan yang luas (*extensive plain*)**, akifer ini meliputi suatu daratan yang luas dan didasari oleh endapan yang belum memadat yang terdiri dari kerikil dan pasir. Pada daratan ini kandungan airnya terbatas. Sumber air akifer ini berasal dari air hujan dan kadang-kadang dari sungai.
- 4) **Lembah antar pegunungan (*intermountain valleys*)**, terletak pada lembah antara pegunungan yang meterialnya belum memadat dan berasal dari pengikisan pegunungan yang membatasinya. Potensi airtanah di daerah ini relative cukup baik.

Berkaitan dengan terdapatnya airtanah di dalam formasi batuan, selain mengemukakan akifer, **Todd, D. K.** (1980, dalam Tricahyono NH, 2013:33 ) juga mengemukakan akiklud (*aquiclude*), akifug (*aquifuge*) dan akitar (*aquitard*).

- 1) *Akiklud* adalah formasi kedap air (*impermeable*) yang dapat menampung air, tetapi tidak dapat berfungsi sebagai media lewatnya sejumlah air, misalnya lempung.
- 2) *Akifug* adalah formasi batuan yang kedap air, tidak dapat menyimpan air atau melewatkan air (tidak dapat mengandung Airtanah), misalnya batuan granit.
- 3) *Akitar* adalah formasi batuan yang mempunyai lapisan permeable kurang baik, yang dapat menghalangi gerakan airtanah dan tidak dapat memberikan

air dengan bebas, tetapi dapat meneruskan yang air cukup besar, misalnya lempung berpasir (*sandy clay*).

Dalam perjalanannya aliran airtanah ini seringkali melewati suatu lapisan akifer yang di atasnya memiliki lapisan penutup yang bersifat kedap air (*impermeabel*) hal ini mengakibatkan perubahan tekanan antara airtanah yang berada di bawah lapisan penutup dan airtanah yang berada di atasnya. Perubahan tekanan inilah yang didefinisikan sebagai airtanah tertekan (*confined aquifer*) dan airtanah bebas (*unconfined aquifer*). Dalam kehidupan sehari-hari pola pemanfaatan airtanah bebas sering kita lihat dalam penggunaan sumur gali oleh penduduk, sedangkan airtanah tertekan dalam sumur bor yang sebelumnya telah menembus lapisan penutupnya.

Airtanah (*groundwater*) merupakan air yang berada di bawah permukaan tanah. Airtanah ditemukan pada akifer. Pengertian Airtanah sangat lambat :kecepatan arus berkisar antara  $10^{-10} - 10^{-5}$  m/detik dan di pengaruhi oleh porositas, permeabilitas dari lapisan tanah, dan pengisiannya kembali air (*recharge*). Karakteristik utama yang membedakan Airtanah dari air permukaan adalah pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal (*residence time*) yang sangat lama, dapat mencapai puluhan bahkan ratusan tahun. Karena pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal yang lama tersebut, Airtanah akan sulit untuk pulih kembali jika mengalami pencemaran (Hefni Effendi, 2003 :44 ).

Dari uraian Airtanah menurut para ahli di atas maka dapat dikemukakan bahwa Airtanah adalah air yang berada di ruang antar batuan atau celah-celah

batuan di bawah permukaan bumi. Airtanah terbentuk dari air hujan yang meresap ke dalam tanah kemudian terkumpul pada suatu lapisan yang tidak tembus oleh air.

Adapun salinitas Airtanah adalah tingkat kandungan kadar garam yang terlarut dalam Airtanah atau air yang berada di ruang antar batuan atau celah-celah batuan di bawah permukaan bumi.

c. Intrusi air laut

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) istilah intrusi diartikan sebagai perembesan air laut kedalam lapisan tanah sehingga terjadi pencampuran air laut dengan Airtanah. Intrusi juga diartikan sebagai gerakan atau peresapan air laut ke daratan.

Chay Asdak juga menyebutkan bahwa faktor penyebab intrusi bias disebabkan karena proses alam atau juga karena faktor manusia. Proses alam intrusi air laut dapat terjadi dengan dua cara yaitu sebagai berikut :

- 1) Adanya pori-pori tanah yang memungkinkan air laut meresap ke daratan dan pada gilirannya kondisi Airtanah disekitar pantai jadi payau.
- 2) Naikanya air laut ke daratan misalnya karena peristiwa banjir rob yang menyebabkan air laut naik ke daratan dan meresap kedalam tanah dan mempengaruhi kondisi Airtanah.

Sedangkan factor manusia misalnya disebabkan karena beberapa hal misalnya.

- 1) Pengambilan Airtanah yang berlebihan misalnya oleh pengusaha, rumah sakit, mall, apartement, perkantoran, kompleks permukiman dan sebagainya. Pengambilan Airtanah yang berlebihan mempercepat proses Wperesapan air lau ke daratan.
- 2) Pembabatan vegetasi pesisir pantai (hutan mangrove). Hutan mangrove berfungsi sebagai barrier (penghalang/penghambat) masuknya air laut ke daratan.

Global warming menyebabkan pencairan es yang akan berdampak pada naiknya permukaan laut ke daratan. Dengan meningkatkan kebutuhan akan persediaan tanah, pada kawasan-kawasan berpantai timbul persoalan air laut yang memasuki perpenetrasi pada kawasan pedalaman. Fenomena ini di sebut *intrusi air laut*. Agihan salinitas yang mengenai lensa air tawar yang terisolasi yang diisi kembali oleh infiltrasi, dan yang mengapung pada air garam menjelaskan dengan prinsip dari Bodon-Ghyben-Herzberg (dalam Ersin Seyhan,1977: 305). adalah :

$$H = \left( \frac{p_f}{p_s - p_f} \right) h \text{ atau } H = (\Delta) h$$

Dimana: H = ketebatan kantong air tawar.

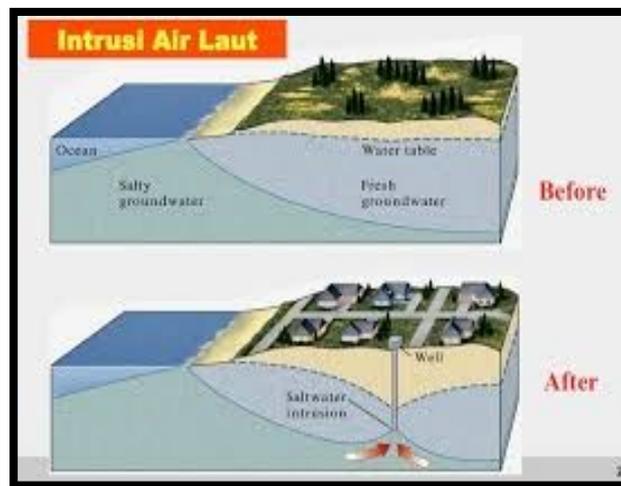
$$P_f = \text{kerapatan air tawar} = 1,000 \text{ gm/cm}^3$$

$$P_s = \text{kerapan air asin, sekitar } 1,025 \text{ gm/cm}^3$$

h = perbedaan tinggi antara permukaan laut dan permukaan air tanah  
(atau piezometrik) (m)

$$\Delta = p_f / (p_s - p_f).$$

Untuk mencegah intrusi air laut ke daratan, beberapa metode seperti pengisian kembali secara buatan, konstruksi penghalang bawah permukaan dan lain-lain, digunakan dalam praktek (Ersin Seyhan,1977: 305).



**Gambar 2.1 Intrusi Air Laut**

Sumber: [https://www.google.co.id/search?q=intrusi+air+laut&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj7psem6OfXAhVEv7wKHxIMB4QQ\\_AUICigB#imgrc=sjCw5Uryczo6HM.didownload](https://www.google.co.id/search?q=intrusi+air+laut&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj7psem6OfXAhVEv7wKHxIMB4QQ_AUICigB#imgrc=sjCw5Uryczo6HM.didownload) (1 desember 2017,pukul : 10.10 WIB).

Oleh karena itu air laut (berat jenis 1,025) lebih berat dari air tawar, Airtanah di bawah suatu pulau berbentuk bundar yang permaabel secara merata akan terlihat, lensa air tawar yang terapung pada air garam dikenal sebagai lensa *Ghyben-Herzberg*, yakni sesuai dengan nama kedua penemu prinsip tersebut. Kira-kira 1/40 bagian air tawar dibutuhkan untuk ada di atas elevansi muka air laut bagi setiap bagian air tawar yang ada di bawah elevansi muka air laut guna memelihara keseimbangan hidrostatik. Keseimbangan hidrostatik yang sebenarnya tidak ada pada muka Airtanah yang miring aliran harus

terjadi, dengan demikian, kelihatannya terdapat bidang rembesan pada aliran air tawar ke laut dan suatu zona campuran sepanjang pertemuan permukaan air asin dan air tawar. Imbuhan secara lokal, pemompaan sumur, dan pasang surut air laut juga mengganggu keseimbangan. Keseimbangan hidrodinamik menentukan bentuk pertemuan permukaan tersebut. Bila kecepatannya kecil, rasio  $1/40$  mungkin merupakan perkiraan pertama yang dapat dipertanggungjawabkan, tetapi metode-metode analisis yang lebih menandai juga ada.

Dari beberapa pengertian yang telah diuraikan dapat disintesisasikan bahwa intrusi air laut adalah masuk atau menyusupnya air laut kedalam pori-pori batuan dan mencemari Airtanah yang terkandung didalamnya, Proses masuknya air laut mengganti air tawar disebut sebagai intrusi air laut. Masuknya air laut ke sistem akuifer melalui dua proses, yaitu intrusi air laut dan *upconning*. Intrusi air laut telah terjadi di beberapa tempat, terutama daerah pantai

## 2. Persebaran Salinitas Airtanah

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) Kata “sebaran” berasal dari kata dasar “sebar” artinya terpencah, berpencah atau terserak. Sedangkan persebaran diartikan sebagai tersebarnya sesuatu barang atau benda. Kata persebaran dalam bahasa serapan (bahasa Inggris) diistilahkan dengan kata “distribusi” yang artinya persebaran benda di suatu wilayah geografi.

Menurut Robert M. Delinom persebaran salinitas Airtanah dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya faktor lokasi. Daerah pantai memiliki salinitas Airtanah yang lebih tinggi daripada daerah pegunungan, hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh air laut. Faktor lain yang berpengaruh adalah topografi wilayah.

Pada daerah pesisir yang curam keberadaan air payau terdapat pada garis wilayah yang tipis, tersebar secara setempat pada cekungan-cekungan atau bahkan tidak terdapat sama sekali. Di pesisir yang landai, penyebaran air payau bisa meliputi daerah yang luas menjorok jauh kearah daratan. Akan tetapi di daerah beriklim basah air payau atau bahkan air tawar terdapat di perairan sepanjang pantai seperti lazimnya dijumpai di muara-muara sungai. pada musim hujan lokasi transisi air tawar dan air laut ini bergeser ke tengah laut, sedangkan pada musim kemarau lokasi bergeser ke tengah laut, sedangkan pada musim kemarau lokasi bergeser ketengah laut, sedangkan pada musim kemarau lokasi bergeser ke arah daratan. Peristiwa lainnya adalah pergeseran harian yang diakibatkan oleh adanya pasang surut air laut.

Dari beberapa pengertian yang telah di uraikan dapat di sintesiskan bahwa persebaran salinitas Airtanah adalah proses masuknya air laut kedalam Airtanah. Intrusi air laut terjadi di daerah pesisir yang landai yang biasanya di sebabkan oleh proses pasang surutnya air laut.

### 3. Daerah Pesisir

Definisi wilayah pesisir yang digunakan di Indonesia adalah daerah pertemuan antara darat dan laut; kearah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih terpengaruh oleh sifat-sifat

laut seperti pasang surut, angin laut dan persebaran air asin; sedangkan kearah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di daratan seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran (Soegiarto,1976 dalam wahyu budi setyawan, dkk, 2005:32)

Wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (coastline), maka suatu wilayah pesisir memiliki 2 macam batas (boundaries), yaitu batas yang sejajar garis pantai (longshore) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai (cross-shore). Untuk keperluan pengelolaan, penetapan batas-batas wilayah pesisir yang sejajar dengan garis pantai relatif mudah, misalnya batas wilayah pesisir antara Sungai Brantas, dan Sungai Bengawan Solo, atau batas wilayah pesisir Kabupaten Kupang adalah antara Tanjung Nasikonis dan Pulau Sabu. Dan antara wilayah pesisir DKI Jakarta adalah antara Sungai Dadap di sebelah Barat dan Tanjung Karawang di sebelah Timur (Rokhmin Dahuri,dkk, 1996:6).

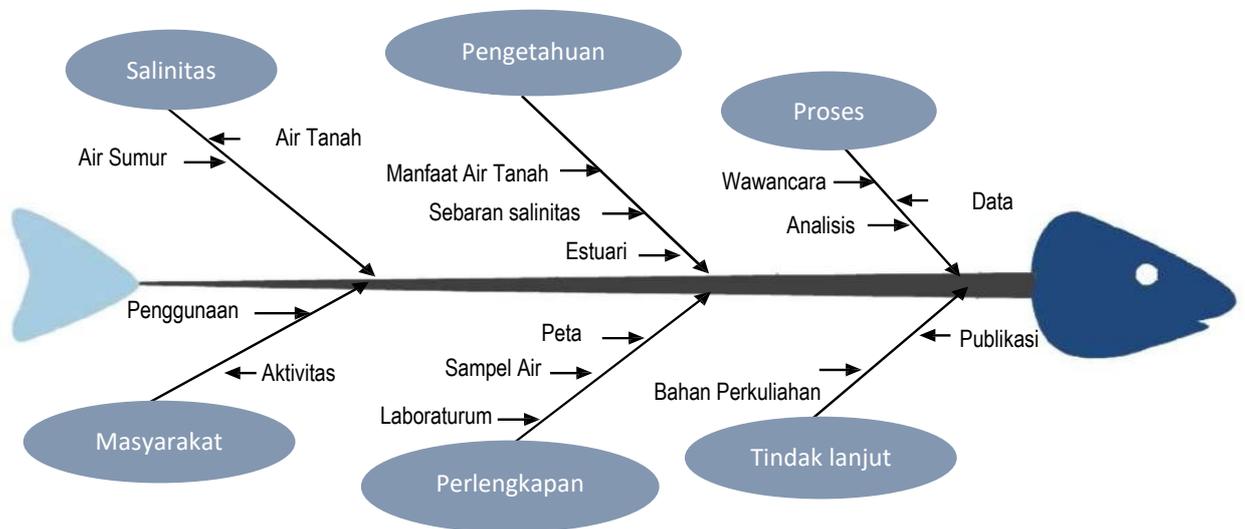
Akan tetapi, penetapan batas-batas suatu wilayah yang tegak lurus terhadap garis pantai, sejauh ini masih belum ada kesepakatan. Dengan perkataan lain, batas wilayah pesisir berbeda dari satu Negara ke Negara yang lain. Hal ini dapat dimengerti, karena setiap Negara memiliki karakteristik lingkungan, sumber daya dan system pemerintahan tersendiri (khas) (Rokhmin Dahuri,dkk, 1996:6).

Dari beberapa pengertian yang telah diuraikan dapat disintesis bahwa daerah Pesisir adalah suatu wilayah dimana pertemuan antara darat dan laut;

kearah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih terpengaruh oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan persebaran air asin

### C. Roadmap Penelitian

Air adalah salah satu kebutuhan pokok setiap makhluk hidup. Manusia paling banyak memerlukan air, baik untuk keperluan sehari-hari maupun untuk segala aktivitasnya seperti untuk konsumsi manusia, kebutuhan rumah tangga, industri, perkantoran, perhotelan dan lain-lain, hal inilah yang membuat air menjadi paling penting bagi semua makhluk hidup salah satunya adalah manusia.



Gambar 1 Roadmap Penelitian



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tempat Dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di Desa Sudiwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Penelitian daerah penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Pembudu Tika (2005 : 41) *purposive sampling* adalah sampel yang dipilih secara cermat dengan mengambil orang atau objek penelitian yang selektif dan mempunyai ciri-ciri khusus dari populasi sehingga dapat dianggap cukup representatif.

Airtanah Desa Sugihwaras merupakan Airtanah bebas, dengan kedalaman muka air berkisar 5 – 8 meter. Diseluruh wilayah Desa Sugihwaras Airtanahnya terasa asin dengan kadar keasinan yang beragam.

##### **Populasi dan Sampel**

###### **1. Populasi**

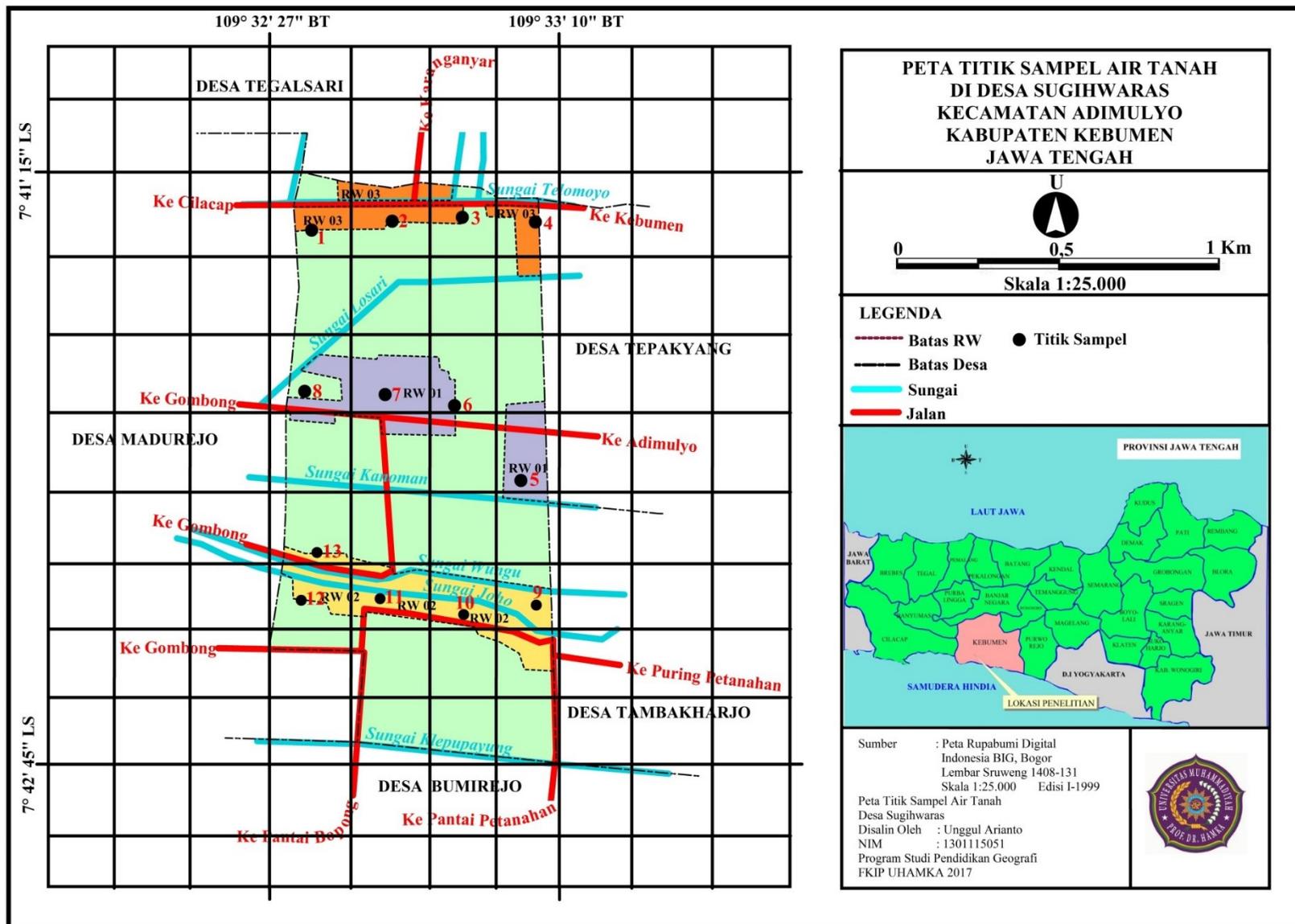
Populasi adalah himpunan individu atau objek yang banyaknya terbatas atau tidak terbatas (Moh. Pabundu Tika, 2005 : 24), Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Airtanah yang berada di daerah pesisir Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Jawa Tengah

###### **2. Sampel**

Sampel adalah sebagian dari objek atau individu yang mewakili populasi (Moh. Pabundu Tika, 2005 : 24). Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian

Airtanah yang berada di daerah pesisir Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Jawa Tengah .Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *Grid*.

Menurut Pambudu Tika (2005:38), dalam pengambilan sampel jenis penelitian ini dilakukan dengan cara menyesuaikan dengan kondisi wilayah penelitian. Caranya wilayah penelitian dalam peta dibuatkan kotak – kotak (*Grid*). Pada kotak yang sempurna atau mendekati sempurna dalam wilayah penelitian dengan memberi tanda (X), sedangkan kotak kotak yang kurang sempurna tidak diambil sebagai sampel dan diberi tanda titik (•). Selanjutnya sampel diambil secara *Proposive* dengan menunjuk wilayah *Grid* yang sempurna dan terdapat sumur untuk mengambil sampel Airtanah. **(Lihat Peta 3.1)**



Peta 3.1 Peta Titik Sampel Air Tanah Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen – Jawa Tengah

## **B. Metode Penelitian**

Metode penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang lebih mengarah kepada pengungkapan suatu masalah atau keadaan sebagaimana adanya dengan mengungkapkan fakta-fakta atau data yang ada yang diperoleh dari analisis di laboratorium. Hasil penelitiannya adalah difokuskan untuk memberikan gambaran keadaan sebenarnya dari objek yang diteliti (Moh.Pabundu Tika, 2005:6).

Cara penelitian, langkah awal sampel Airtanah di wilayah Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Jawa Tengah ditentukan berdasarkan Grid yang dibuat pada peta wilayah Desa Sugihwaras. Dari setiap *grid* di ambil sampel secara *Proposive*, berdasarkan *grid* yang sempurna dan terdapatnya sumur diwilayah *grid* tersebut. Sampel Airtanah yang telah diambil, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk di uji salinitasnya. Setelah data salinitas Airtanah di peroleh, dilakukan analisis kadar salinitasnya menurut sebaran wilayah. Selain itu sebaran salinitas Airtanah juga disajikan dalam bentuk peta.

## **C. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang di kumpulkan dalam penelitian ini yaitu salinitas air:

### **1. Definisi Konseptual**

Salinitas Airtanah adalah tingkat kandungan kadar garam yang terlarut dalam Airtanah atau air yang berada di ruang antar batuan atau celah-celah batuan di bawah permukaan bumi.

## 2. Definisi Operasional

Salinitas Airtanah adalah data angka dari uji lab sampel Airtanah yang menunjukkan tingkat kandungan air yang terdapat dalam Airtanah.

## 3. Cara Pengumpulan Data

Sampel Airtanah dianalisis salinitasnya di laboratorium dengan cara mengukur kepadatan dari air yang akan dihitung salinitasnya. Alat untuk mengukur salinitas yaitu dengan alat Salinometer, alat ini Bekerja berdasarkan daya hantar listrik, semakin besar salinitas semakin Besar pula daya hantar listriknya. Kemudian data didapat dari hasil laboratorium dan dianalisis berdasarkan data salinitas pada setiap sampel air yang di uji cobakan sekaligus kandungan zat yang terdapat pada air tersebut.

## **E. Metode Analisis Data**

Analisis data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian terutama jika penelitian tersebut bermaksud untuk mengambil kesimpulan dari masalah yang diteliti. Tujuan dari analisa data adalah menyederhanakan data ke dalam yang lebih mudah dibaca dan di interpretasikan (Masri Singarimbun, dan Sopyan Ependi, 1995 : 263).

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian berdasarkan data primer. Data hasil penelitian diklasifikasi kemudian dianalisis dengan menginterpretasi dari peta sebaran salinitas Airtanah, dihubungkan dengan analisis keruangan, gejala geosfer yang ada dan landasan teori.

Metode analisis deskriptif ini juga dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena berupa sebaran salinitas Airtanah, serta deskripsi dan analisis tentang proses terjadinya gerakan (peresapan) air laut ke daratan, yang dikenal dengan istilah intrusi. Juga dapat di deskripsikan tentang gejala sebaran salinitas Airtanah di suatu wilayah dihubungkan dengan berbagai faktor, misalnya karakteristik *aquifer* suatu daerah. Pengambilan Airtanah dan sebaran salinitas Airtanah yang ada di daerah penelitian. Dalam analisis data ini pembahasan permasalahan dideskripsikan dengan analisis spasial atau analisis keruangan yang diwujudkan dalam peta sebaran salinitas dan Airtanah wilayah Desa Sugihwaras dan dianalisis faktor penyebabnya. Selanjutnya untuk mengetahui sehingga di wilayah penelitian masih memenuhi standar baku mutu air Air bersih atau tidak di Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah .

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan makap dapat disimpulkan sebagai berikut :

Airtanah di daerah pesisir Desa Sugihwaras memiliki salinitas yang bervariasi yang tersebar secara acak dan tidak mengikuti pola jarak dari garis pantai. Hal ini dibuktikan dengan salinitas Airtanah tertinggi terdapat di wilayah Desa Sugihwaras bagian tengah yaitu berkisar antara 4,45% – 10,15%. Ada faktor lain selain jarak wilayah dari garis pantai, yaitu air sungai (*estuary*) yang berasa payau, dan banyaknya pengambilan Airtanah oleh penduduk yang dapat memperbesar meresapnya air sungai (*estuary*) yang payau ke dalam Airtanah.

Di wilayah bagian Utara Desa Sugihwaras merupakan wilayah yang mempunyai salinitas Airtanah yang paling rendah yaitu berkisar antara 0,12% – 2,50%. Adapun di wilayah Desa Sugihwaras bagian Selatan mempunyai salinitas Airtanah yang menengah yaitu berkisar antara 0,80% – 2,87%.

Tinggi rendahnya salinitas Airtanah di daerah pesisir Desa Sugihwaras dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu jarak wilayah dari garis pantai, resapan air payau dari sungai (*estuary*), besar kecilnya pengambilan Airtanah oleh penduduk yang mempengaruhi besarnya resapan air sungai (*estuary*) kedalam Airtanah.

## **B. Saran**

berdasarkan hasil penelitian maka dapat disampaikan beberapa sebagai berikut :

Perlu upaya nyata untuk pencegahan dan penanggulangan instrusi air laut yang semakin meluas ke wilayah Desa Sugihwaras pada khususnya dan wilayah kecamatan Adimulyo pada umumnya. Upaya penaggulangan instrusi ini bisa dilakukan secara terpadu antara masyarakat dengan pihak instansi terkait misalnya yang menangani masalah penggunaan Airtanah secara berlebihan di wilayah desa.

Pemerintah hendaknya memperhatikan wilayah seperti Desa Sugihwaras karena Warga desanya baru beberapa rumah yang menggunakan jaringan PAM, dan segera meratakan jaringan PAM di Desa Sugihwaras yang nantinya akan bermanfaat untuk penduduk Desa Sugihwaras agar tidak lagi menggunakan Airtanah yang sudah terpengaruh oleh instrusi air laut dan sudah tidak memenuhi standard baku kualitas air minum dan air bersih. Pada zona pesisir atau permukiman yang tidak jauh dari pantai disarankan untuk menutup atau menyemen bagian akuifer yang telah terkontaminasi air asin. Karena hal tersebut perlu dilakukan untuk menahan laju penyusupan air asin ke dalam akuifer lainnya. Perlu perencanaan alih fungsi lahan yang baik dan tetap memegang prinsip berwawasan lingkungan dalam perluasan pembangunan berbagai fasilitas kesehatan, ekonomi, pendidikan dan sebagainya. Hal ini bisa menggerakkan masyarakat, atau pemberdayaan masyarakat Desa Sugihwaras dibidang pelestarian lingkungan.

Untuk wilayah yang terindikasi memiliki salinitas tinggi dilakukan upaya pencegahan agar tidak semakin meningkat yaitu dengan membuat sumur resapan, biopori, atau waduk. Juga penghijauan di sepanjang aliran sungai (reboisasi) untuk mencegah intrusi. Hal ini sekaligus mengatasi masalah banjir di beberapa titik di Desa Sugihwaras.

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Kota besar di pulau Jawa telah terjadi pengambilan berlebih (*over exploitation*) Airtanah untuk berbagai kepentingan, terutama untuk keperluan perumahan dan industri. Akibat jumlah penduduk yang semakin meningkat maka kebutuhan akan sumber daya air baik untuk kepentingan domestik maupun kepentingan industri menjadi hal mutlak dipenuhi apalagi semakin meningkat dari tahun ketahun (Chay asdak, 2007:3). Sebagian masyarakat mengusahakan pemenuhan kebutuhan air dengan cara pemompaan Airtanah baik melalui sumur gali. Pemerintah telah berupaya memenuhi kebutuhan air, terutama air bersih dengan menyediakan jasa layanan kebutuhan air melalui PAM, namun suplai air dalam PAM belum dapat mencukupi kebutuhan masyarakat. Jika pengambilan air yang dilakukan masyarakat terutama untuk pengambilan yang berskala besar ini tidak diawasi dan dikelola dengan serius maka ketidak-seimbangan lingkungan menjadi ancaman yang nyata dan akan menyebabkan dampak lain.

Airtanah diwilayah pesisir Indonesia umumnya tersedia dalam jumlah yang banyak dan berlimpah, yang keberadaan dan cara pengambilannya sangat tergantung pada kondisi geologi daerah setempat. Istilah Airtanah berkaitan erat dengan tempat air tersebut tersimpan. Pengambilan Airtanah dangkal biasanya dilakukan dengan cara membuat sumur gali, yang pada prinsipnya merupakan penorehan lapisan bawah permukaan hingga mencapai kedalaman muka Airtanah dangkal yang tersedia ( Robert M. Delinom, 2007:3).

Menurut Robert Kodjatie dan M.Basoeki (2005:71) keberadaan air mengikuti siklus hidrologi yang erat hubungannya dengan kondisi cuaca suatu daerah, hingga mengakibatkan ketersediaan air tidak merata di setiap wilayah, sejalan dengan perkembangan penduduk, meningkatnya aktifitas masyarakat mengakibatkan perubahan fungsi lingkungan yang berdampak negative terhadap kelestarian sumber Airtanah, serta meningkatkan daya rusak Airtanah. Desa Sugihwaras yang secara geografis letaknya yang cukup dekat dengan Samudra Indonesia maka kondisi Airtanah di wilayah ini terindikasi sudah terpengaruh air laut.

#### **A. Hasil Penelitian**

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan analisis laboratorium yaitu dengan mengukur salinitas yang terkandung dalam Airtanah di wilayah Desa Sugihwaras. Salinitas Airtanah dapat diketahui dari kadar klorida yang terkandung didalamnya (*chlorinitas*). Untuk menentukan kadar dengan rumus salinitas :  $Chlorinitas \times 1,817$  (Sahala Hutabarat, 1984 : 55). Teknik pengambilan sampel dengan cara membuat grid peta yaitu wilayah daerah penelitian di bagi menjadi beberapa grid. Masing-masing grid di ambil satu sampel Airtanahnya untuk di ukur salinitasnya. Ada 13 titik sampel yang diambil dan diukur salinitasnya. Uji laboratorium dilakukan di laboratorium Teknik lingkungan. dan 4 unsur yang di analisa dari Airtanah setiap sampel tersebut yaitu klorida, DHL (Daya Hantar Listrik), pH dan zat padat terlarut (TDS). Ke-empat hal ini saling berhubungan terutama DHL dan Klorida, semakin tinggi Klorida maka DHL-nya juga semakin tinggi.

Sampel air yang diambil dalam penelitian ini adalah Airtanah yaitu sebanyak 13 sampel Airtanah yang diambil dari sumur-sumur penduduk Desa Sugihwaras yang di bagi dalam 3 RW. Berikut tabel mengenai pengambilan Airtanah berdasarkan titik sampel, RW, koordinat (garis lintang dan garis bujur), dan waktu penelitian dapat Dilihat pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1**

**Pengambilan Airtanah di Desa Sugihwaras Lokasi dan waktu**

Titik Sampel	Garis Lintang	Garis Bujur	Waktu Penelitian
T.1	7°-41'-23"	109°-32'-27,7"	10-01-2018, 11:25 WIB
T.2	7°-41'-22,8"	109°-32'-43"	10-01-2018, 11:14 WIB
T.3	7°-41'-23,1"	109°-32'-54,9"	10-01-2018, 10:57 WIB
T.4	7°-41'-24,1"	109°-33'-5,5"	10-01-2018, 10:49 WIB
T.5	7°-41'-56,8"	109°-33'-4,6"	10-01-2018, 10:19 WIB
T.6	7°-41'-46,8"	109°-32'-49,9"	10-01-2018, 09:52 WIB
T.7	7°-41'-48,5"	109°-32'-43,1"	10-01-2018, 09:45 WIB
T.8	7°-41'-49,6"	109°-32'-37,8"	10-01-2018, 09:30 WIB
T.9	7°-42'-30"	109°-33'-6,7"	10-01-2018, 14:15 WIB
T.10	7°-42'-28,2"	109°-32'-59"	10-01-2018, 14:20 WIB
T.11	7°-42'-25,8"	109°-32'-47,6"	10-01-2018, 14:33 WIB
T.12	7°-42'-23,3"	109°-32'-38,6"	10-01-2018, 14:42 WIB
T.13	7°-41'-27,6"	109°-32'-37,9"	10-01-2018, 14:57 WIB

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa pengambilan Airtanah pada 13 titik sampel di ambil dalam keadaan cuaca sangat cerah dan dilakukan mulai dari pagi hari sampai siang hari yaitu sekitar jam 09:30 WIB -14:57 WIB pada tanggal yang sama yaitu 10 Januari 2018 dengan ketinggian daerah titik sampel Airtanah yang bervariasi. Daerah yang memiliki ketinggian tempat terendah adalah RW 03 yaitu sekitar 3 meter pada titik sampel T.2 terletak pada 7°-42'-27,8" LS dan bujur 109°-32'-43" BT, daerah ini merupakan daerah dataran rendah yang dekat dengan Sungai Telomoyo sehingga setiap kali musim

penghujan sering terjadi banjir yang meluap sampai ke perkampungan penduduk. Apabila musim kemarau tiba ,maka terjadinya kekeringan, Selain itu, daerah ini merupakan daerah padat penduduk sehingga pengambilan Airtanah sangat besar sehingga air asin masuk dari laut ke akifer (intrusi) yang berakibat salinitas Airtanah tinggi yang di tandai dengan Airtanah payau sampai asin.

Sebagian wilayah penelitian merupakan persawahan dan di sekeliling jalan di tumbuh pohon pohon, serta terdapatnya resapan air sehingga memungkinkan Airtanah rendah. Uji laboratorium kualitas Airtanah dilakukan di Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit, untuk mengetahui tingkat kadar Cl (Klorida), DHL (Daya Hantar Listrik), pH (Kadar Keasaman) dan TDS (Zat Padat Terlarut). Hasil pengukuran terhadap 13 sampel Airtanah dapat di lihat pada tabel 5:2.

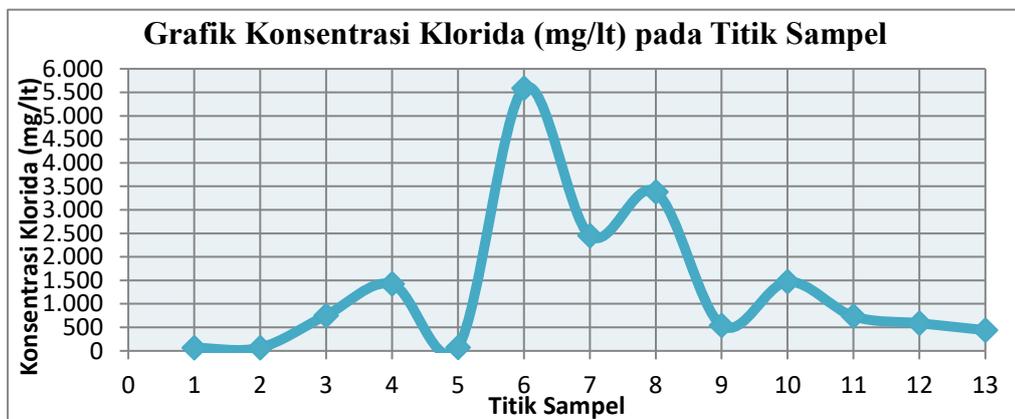
Dari data hasil pengukuran di atas dapat dijelaskan bahwa sebaran konsentrasi Airtanah di 13 titik sampel bervariasi dengan kadar Klorida berkisar antara 65,176 mg/l \_ 5586,5 mg/l. Hasil pengukuran terbesar konsentrasi klorida yaitu terdapat pada titik sample 6 (5586,5 mg/l) yaitu di wilayah RW 01 bagian tengah . Sedangkan hasil pengukuran terkecil yaitu terdapat pada titik sampel 1 (65,176 mg/l) terdapat di wilayah RW 3 bagian barat.

**Tabel 5.2**  
**Hasil Pegukuran Kadar Klorida, DHL, pH dan TDS Pada 13 Titik**  
**sampel Airtanah Di Desa Sugihwaras**

Titik Sampel	Klorida (mg/l)	Daya Hantar Listrik (mh/cm)	pH	Zat Padat Terlarut (mg/l)
T1	65,176	1937,453	7,03	574
T2	69,096	1683,263	7,0	902
T3	75,467	1089,538	7,02	516
T4	1421,15	2458,231	6,89	1310
T5	74,977	818,716	7,49	414
T6	5586,5	12520,312	6,78	7290
T7	2450,2	4978,959	7,26	2270
T8	3381,3	7478,855	7,19	4660
T9	539	1073,914	7,58	559
T10	1470,1	4135,244	6,98	2180
T11	735,1	1046,831	7,07	632
T12	588,1	499,981	7,94	268
T13	441	566,643	7,41	272

Sumber: Hasil Analisa Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit, 11 September 2017

Sedangkan untuk mengetahui distribusi kadar klorida pada 13 titik sampel Airtanah Desa Sugihwaras dapat dilihat dari Grafik kadar Klorida berikut ( Gambar 5.1) .



Sumber: Hasil Analisa Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit, 11 September 2017

**Gambar 5.1 Grafik Kosentrasi Klorida Airtanah Di Desa Sugihwaras.**

Menurut Sahala Hutabat ( 1984 : 54), cara menentukan salinitas adalah dengan menghitung jumlah kadar Klorida (*chlorinitas*). Dari hasil pengukuran ini kita kemudian dapat menentukan besarnya salinitas dengan menggunakan

Rumus : Salinitas (%) = klorinitas X 1,817. Dari data Tabel di atas hasil pengukuran kadar klorida (*Klorinitas*) tersebut diatas (Tabel 5.1), maka dapat diketahui salinitas Airtanah pada 13 titik sampel di wilayah penelitian pada **Tabel 5.3** sebagai berikut :

**Tabel 5.3 Kadar Klorinitas dan Salinitas Airtanah di Desa Sugihwaras**

Titik Sampel	Klorida (mg/lt)	Klorinitas (%)	Salinitas (%)
T1	65	0,065	0,12
T2	69	0,069	0,13
T3	755	0,755	1,37
T4	1421,15	1,42115	2,58
T5	75	0,075	0,13
T6	5586,5	5,5865	10,15
T7	2450,2	2,4502	4,45
T8	3381,3	3,3813	6,14
T9	539	0,539	0,97
T10	1470,1	1,4701	2,67
T11	735,1	0,7351	1,33
T12	588,1	0,5881	1,06
T13	441	0,441	0,80

*Sumber: Hasil Analisa Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit, 81 Januari 2018*

Dari hasil data di atas dapat dijelaskan bahwa kadar klorida dan salinitas Airtanah di Desa Sugihwaras tertinggi terdapat pada titik sampel 6 yaitu wilayah bagian tengah tepatnya di RW 01, Sedangkan hasil terendah untuk kadar klorida dan salinitas Airtanah di Desa Sugihwaras terdapat pada titik sampel 1 berada pada wilayah RW 03 bagian barat.

Untuk mengetahui sebaran salinitas Airtanah di Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen dapat di lihat pada peta 5.1.

## **B. Pembahasan**

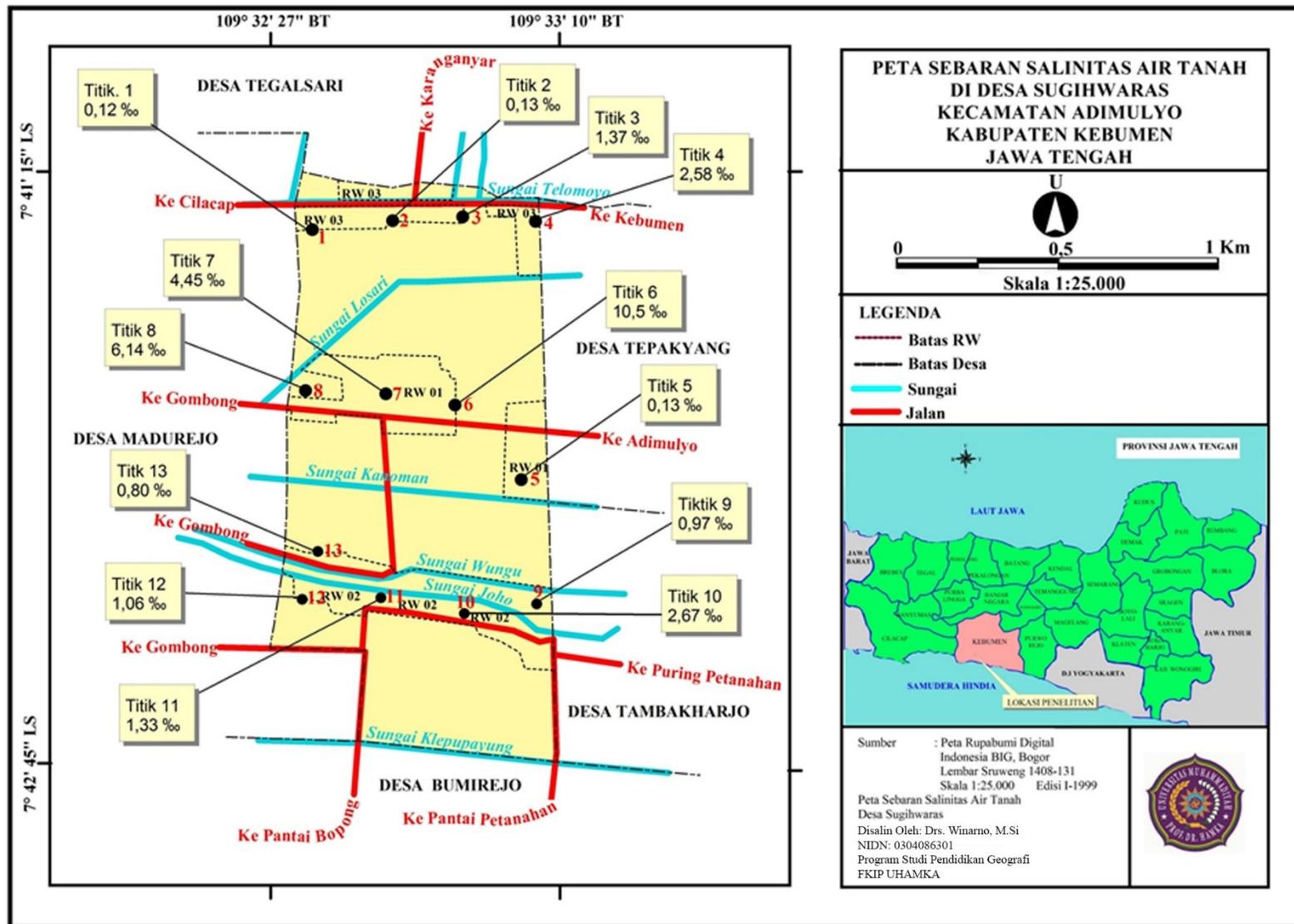
Kenaikan permukaan air laut, penurunan permukaan tanah dan pengambilan air tanah yang dilakukan secara terus-menerus menyebabkan majunya air laut kearah darat utamanya terjadi pada akuifer dalam akan bercampur dengan air tanah dan menyebabkan penurunan kualitas air tanah tersebut. Pengambilan air tanah yang berlebihan menyebabkan banyaknya ruang kosong di dalam akuifer dan mengakibatkan tinggi muka air tanah lebih rendah dari pada permukaan air laut, perbedaan tinggi permukaan air tanah dengan permukaan air laut ini menyebabkan air laut yang mengandung unsur garam seperti klorida (Cl) merembes ke dalam air tanah sehingga menimbulkan pencemaran air tanah (abdullah dalam Suhartono & Suripin, 2013)

Berdasarkan data hasil pengukuran / analisa laboratorium air maka dapat dijelaskan tentang kondisi Airtanah di Desa Sugihwaras, khususnya yang berkaitan dengan salinitas Airtanah dan deskripsinya. Dalam pembahasan ini juga dilakukan analisis spasial yaitu dengan menghubungkan, mengidentifikasi fakta atau gejala geosfer yang terjadi dihubungkan dengan tempat atau lokasi serta analisis sebab akibatnya secara deskriptif. Salinitas Airtanah di Desa Sugihwaras hampir semua telah terpengaruh oleh air laut sehingga membuat Airtanah terasa payau, akan tetapi kondisi persebaran Airtanah yang terasa payau tersebut tidak mengikuti pola jarak dari garis pantai. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji laboratorium yang diketahui Desa bagian Tengah berada pada RW 01 terdapat tingkat salinitas tertinggi, sedangkan wilayah RW 02 yang paling dekat dengan garis pantai tingkat salinitas lebih rendah dibandingkan dengan wilayah RW 01. Hal ini memberikan

tanda - tanda bahwa ada faktor – faktor yang sangat berpengaruh terhadap pola persebaran salinitas di Desa Sugihwaras. Wilayah RW 01 bagian tengah Desa memiliki kadar salinitas tinggi yaitu berkisar 4,45 % - 10,15 %. Sedangkan di wilayah RW 02 bagian selatan yang lebih dekat dengan garis pantai memiliki salinitas berkisar 0,80 % - 2,67 %.

Dari hasil diatas dapat dianalisis bahwa kondisi hidrogeologi di wilayah Sugihwaras tidak mengikuti pola jarak dari garis pantai, faktor yang mempengaruhi sebaran salinitas di Desa Sugihwaras selain intrusi dari dalam tanah, juga dipengaruhi oleh intrusi air permukaan (*estuary*) yang airnya payau dan dipengaruhi juga oleh pengambilan Airtanah oleh penduduk. Kondisi ini semakin memperbesar meresapnya air sungai (*estuary*) yang payau kedalam Airtanah. Hal ini terjadi di Desa Sugihwaras, hampir semua wilayah desa Airtanahnya terasa payau.

Untuk mengetahui penyebab keasinan atau salinitas air tanah tertekan di daerah penelitian dilakukan beberapa analisis bivariat parameter hidrokimia yang saling berhubungan, yaitu besaran nilai TDS terhadap jarak pengambilan contoh air dari pantai, rasio Na/Cl, dan Cl/HCO<sub>3</sub>. Rasio Na/Cl (satuan dalam mg/L) berguna untuk mengetahui derajat konsentrasi ion natrium yang nilainya berbanding terbalik dengan salinitas. Rasio Na/Cl pada air laut adalah sekitar 0,85 dan semakin tinggi rasio Na/Cl maka salinitas semakin rendah.(Kreitler, 1991).



Peta 5.1 Peta Sebaran Salinitas Di Desa Sugihwaras Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen – Jawa Tengah

Dalam penelitian Airtanah di Desa Sugihwaras , 13 titik sampel di ambil dengan wilayah yang tersebar dengan menggunakan sistem grid peta, dan tiap sampel diteliti 4 unsur air meliputi kadar klorida, DHL, pH, dan TDS. Keempat unsur tersebut yang berkaitan langsung dengan salinitas. Rasio Na/Cl <1 kemungkinan disebabkan oleh proses pencampuran air laut ke dalam akuifer atau oleh karena rendahnya tingkat pencucian air hujan yang mengalami perkolasi (Sammam dalam Setiawan et al., 2015). Untuk lebih jelasnya data salinitas Airtanah di Desa Sugihwaras ditinjau dari klasifikasi air menurut salinitas M.S Wibisono, dapat dilihat dari hasil analisa Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit pada Tabel 5.4 di bawah ini.

**Tabel 5.4**  
**Jenis Air menurut Klasifikasi Salinitas M.S Wibisono**  
**pada Airtanah di Desa Sugihwaras.**

Titik Sampel	Klorinitas (%)	Salinitas (%)	Jenis Air
T1	0,065	0,12	Fresh Water/Air Tawar
T2	0,069	0,13	Fresh Water/Air Tawar
T3	0,755	1,37	Oligohaline/Payau Rendah
T4	1,421	2,58	Oligohaline/Payau Rendah
T5	0,075	0,13	Fresh Water/Air Tawar
T6	5,5865	10,15	Mesohaline/Payau Menengah
T7	2,4502	4,45	Mesohaline/Payau Menengah
T8	3,3813	6,14	Mesohaline/Payau Menengah
T9	0,539	0,97	Oligohaline/Payau Rendah
T10	1,4701	2,67	Oligohaline/Payau Rendah
T11	0,7351	1,33	Oligohaline/Payau Rendah
T12	0,5881	1,06	Oligohaline/Payau Rendah
T13	0,441	0,80	Oligohaline/Payau Rendah

*Sumber: Hasil Analisa Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit, 18 Januari 2018*

Berdasarkan hasil analisa laboratorium teknik kesehatan lingkungan, kualitas air pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa kadar salinitas setiap sampel air bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain iklim, fisiografi dan vegetasi dan faktor alam. Pengambilan Airtanah yang berlebihan berpengaruh pada intrusi air laut ke dalam Airtanah yang pada akhirnya akan berpengaruh juga pada salinitas Airtanah. Klasifikasi air menurut M.S Wibisono, air dinyatakan tawar jika salinitas  $< 0,5 \%$  dan Oligohaline sekitar  $0,5 \%$  –  $3,0 \%$ . (Tabel 5.4)

Hasil analisa laboratorium di wilayah yang jauh dari laut yaitu wilayah RW 03 bagian Utara (T.1 dan T.2) memiliki salinitas berkisar antara  $0,12 \%$  –  $0,13 \%$ . Titik sampel yang memiliki tingkat salinitas yang paling rendah yaitu berada pada wilayah RW 03 T.1 dengan salinitas yang paling rendah di banding titik sampel lainnya yaitu  $0,12 \%$  (air tawar) dan T.2 dengan salinitas  $0,13 \%$  (air tawar). kondisi ini di karenakan Jumlah penduduk di wilayah T.1 dan T.2 masih belum padat dan terdapat banyak ditumbuhi pepohonan serta daerah perkebunan, sehingga memiliki potensi besar untuk mencegah intrusi air laut masuk ke dalam tanah sehingga menyebabkan Airtanahnya masih terasa tawar. Dan masih di wilayah RW 03 tepat titik sampel 3 dan 4 memiliki Airtanah yang terasa payau dengan salinitas  $1,37 \%$  dan  $2,58 \%$ . Hal ini disebabkan jumlah penduduk yang lebih banyak dibandingkan wilayah T.1 dan T.2 dan penduduk menggunakan Airtanah lebih banyak, sehingga membuat air permukaan (*estuary*) dari Sungai Telomoyo meresap kedalam Airtanah lebih banyak dibandingkan dengan wilayah T.1 dan T.2.

Di wilayah RW 01 yang terletak di wilayah bagian tengah sisi Timur desa, yaitu wilayah titik sampel T.5 yang kondisi salinitas Airtanahnya  $0,13 \%$  (air

tawar). Hal ini disebabkan wilayah T.5 mempunyai kondisi lingkungan dikelilingi oleh tanaman keras yang berupa pohon-pohon besar yang dapat mencegah/mengurangi masuknya air permukaan dan intrusi ke dalam Airtanah sehingga Airtanah di wilayah ini tawar.

Selain itu di wilayah bagian tengah Desa (RW 01) sisi Tengah sampai Barat Desa, tepatnya di wilayah titik sampel T.6, T.7, T.8 kadar salinitas Airtanahnya berkisar 4,45 % – 10,5 % (payau menengah). Dari beberapa titik sampel di wilayah RW 01 diketahui di wilayah titik sampel T.6 merupakan wilayah yang konsentrasi salinitasnya paling tinggi yaitu 10,5 %. Hal ini disebabkan wilayah titik sampel T.6 sangat padat penduduknya. Oleh karena itu, wilayah ini, penggunaan Airtanahnya sangat banyak. Kondisi ini akan mempengaruhi besarnya resapan air permukaan (*estuary*) dari Sungai Losari dan Sungai Kanoman ke dalam Airtanah sehingga membuat kondisi Airtanahnya terasa payau.

Di wilayah Desa Sugihwaras bagian Selatan, seluruh Airtanahnya payau. Wilayah ini merupakan wilayah RW 02 dan merupakan wilayah titik sampel T.9, T.10, T.11, T.12, dan T.13. Analisis laboratorium diketahui besar salinitasnya berkisar antara 0,80 % -2,67 % (payau rendah). Hal ini disebabkan wilayah RW 02 terletak di wilayah desa bagian Selatan yang paling dekat dengan garis pantai dibandingkan dengan wilayah lainnya. Selain itu, wilayah ini mempunyai jumlah penduduk cukup banyak, sehingga pengambilan Airtanahnya juga cukup banyak yang berpengaruh pada meresapnya air payau dari sungai (*estuary*) di sekitar wilayah ini.

Tinggi rendahnya salinitas di Desa Sugihwaras dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu jarak wilayah dari garis pantai, resapan air sungai (*estuary*) yang berasal payau, besar kecilnya pengambilan Airtanah oleh penduduk yang mempengaruhi besarnya resapan air sungai (*estuary*) ke dalam Airtanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ance Gunarsih Kartasapoetra, 2012, *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*, Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Ardaneswari, abid, T., Yulianto, T., & Putranto, P., T. (2016). Analisis Intrusi Air Laut Menggunakan Data Resistivitas. *Youngster Physics Journal*, 5(4), 335–349.
- Anugrah Nontji. 2005. *Laut Nusantara*, Djambatan, Jakarta
- Ayudha D. Prayoga. 2007. *Dasar-Dasar Demografi*. Jakarta :Lembaga Demografi FE UI
- Bayong Tjasyono HK. 2004. *Klimatologi*. Bandung : ITB
- Benyamin Lakitan. 1997. *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta : PT Raja Grapindo Persada.
- Chay asdak.2010. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai* : Gadjia Mada University Press.
- Djauhari Noor, 2006, *Geologi Lingkungan*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Ersin Seyhan. 1995. *Dasar-dasar Hidrologi*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Hutabarat Sahala dan Stewart M. evans, 1984, *Pengantar Oseanografi*. Jakarta : Universitas Indonesia press.
- J. A Katili, P Maraks. 1964. *Geologi* . Jakarta : Departemen Urusan Research National.
- Junun Sartohadi, dkk, 2013, *Pengantar Geografi Tanah*, Yogyakarta : PUSTAKA PELAJAR.
- Ardaneswari, abid, T., Yulianto, T., & Putranto, P., T. (2016). Analisis Intrusi Air Laut Menggunakan Data Resistivitas. *Youngster Physics Journal*, 5(4), 335–349.
- Kreitler, B. C. R. and C. W. (1991). *IDENTIFICATION OF SOURCES OF GROUND-WATER SALINIZATION USING GEOCHEMICAL TECHNIQUES*. BUREAU OF ECONOMIC GEOLOGY THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN.
- Setiawan, T., Yermia, E., Purnomo, B. J., & Tirtomihardjo, H. (2015). Sektor Sumber Daya Air. *Study Intrusi Air Laut Dengan Menggunakan Meode Resistivitas Listrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Di Kecamatan Pantai Cermin Provinsi Sumatera Barat.*, 7(1), 45–52. <https://doi.org/10.4203/risetgeotam>
- Suhartono, E., & Suripin, P. (2013). Kondisi Intrusi Air Laut Terhadap Air Tanah Pada Akuifer di Kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, 2011*, 396–401.
- M.Ghufran H. Kordi K, Andi Baso Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Moch Munir, 2003, *Geologi Lingkungan*, Malang : Bayumedia Publishing.
- Moh. Pabundu Tika. 2005. *Metode penelitian Geografi*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- M.S Wibisono. 2011. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Lembaga Demografi FEUI. 1981. *Pengantar Demografi*. Jakarta : Lembaga Penerbit FEUI.

- N. Daldjoeni. 1986. *Pokok-pokok Klimatologi*. Bandung: Alumni
- Robert M. Delinom. 2007. *Sumber Daya Air di Wilayah Pesisir & Pulau-Pulau Kecil di Indonesia*. Jakarta. LIPI Pusat Penelitian Geoteknologi.
- Said Rusli. 1983. *Pengantar Ilmu Kependudukan*. Jakarta : LP3ES.
- Sarwono Hardjowigeno. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Setiawan, T., Yermia, E., Purnomo, B. J., & Tirtomihardjo, H. (2015). Sektor Sumber Daya Air. *Study Intrusi Air Laut Dengan Menggunakan Meode Resistivitas Listrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Di Kecamatan Pantai Cermin Provinsi Sumatera Barat.*, 7(1), 45–52.  
<https://doi.org/10.4203/risetgeotam>
- Sitanala Arsyad, 2006, *Konservasi Tanah dan Air*, Bogor: IPB press.
- Sosrodarsono Suyono. 1993. *Hidrologi untuk pengairan*, Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- Sriyono. 2014. *Geologi dan Geomorfologi Indonesia*. Yogyakarta: Ombak.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: AFABETA, Cv.
- Suhartono, E., & Suripin, P. (2013). Kondisi Intrusi Air Laut Terhadap Air Tanah Pada Akuifer di Kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, 2011*, 396–401.
- Tricahyono. 20013. *Diklat Kuliah Hidrologi/Hidrografi semester II*. Jakarta: Pendidikan Geografi FKIP UHAMKA.
- Tumiar Katarina Manik, 2012. *Klimatologi Dasar*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Wahyu Budi Setiawan dkk. 2005. *Interaksi Daratan dan Laut*. Jakarta. LIPI Press, Anggota IKAPI  
[https://www.google.co.id/search?q=intrusi+air+laut&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj7psem6OfXAhVEv7wKHxfMB4QQ\\_AUICigB#imgrc=sjCw5Uryczo6HM](https://www.google.co.id/search?q=intrusi+air+laut&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj7psem6OfXAhVEv7wKHxfMB4QQ_AUICigB#imgrc=sjCw5Uryczo6HM).didownload (1 desember 2017,pukul : 10.10 WIB).

## Lampiran 1. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 1



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA**  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2037 /ABS/VIII/2017**

No Kode: LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 1

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990. Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	574	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	65,176	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,03 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air bujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	1937,453	

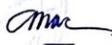
Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium

  
 dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
 Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001



## Lampiran 2. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 2



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2038 /ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 2

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	902	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	69,096	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,0 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	1683,263	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium  
  
 dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
 Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

ah

### Lampiran 3. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 3



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2039 /ABS/VIII/2017**

No Kode : LBIV 51914

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 3

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Metoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	516	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	75,467	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,02 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	1089,538	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
Kepala  
Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium

  
 dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
Kepala  
Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
 Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

## Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 4



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

### SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2040 /ABS/III/2017

No. Kode : LB-IV.5 10 1 4

Jenis air : Air bersih  
 Basal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil Diterima tgl : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 4

### LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	1310	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	1421,15	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	6,89 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	2458,231	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium  
  
 dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
 Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

eh

## Lampiran 5. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 5



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2041 /ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 5

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	414	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	74,977	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,49 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	818,716	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium  
  
dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

## Lampiran6 . Hasil Uji Labolatorium. Titik Sampel 6



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2042 /ABS/III/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 6

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990. Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	7290	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	5586.5	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	6,78 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	12520.312	

Keterangan : -- = tidak diperiksa. \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima



Mengetahui  
Kepala  
Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium

*Grace Ginting Munthe*  
**dr. Grace Ginting Munthe, MARS**  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
Kepala  
Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

*Kurniawan Yulianto*  
**Kurniawan Yulianto, SKM**  
 NIP. 197108251997031001



## Lampiran 7. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 7



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA**  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2043 /ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 7

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	2270	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	2450,2	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,26 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	4978,959	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium  
  
 dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
 Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

ah

## Lampiran 8. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 8



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA**  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2044 /ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 8

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	4660	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	3381,3	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,19 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	7478,855	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium  
  
dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

sh

## Lampiran 9. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 9



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2045 /ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 9

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	559	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	539	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,58 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	1073.914	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
Kepala  
Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium

dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
Kepala  
Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

Kurniawan Yulianto, SKM  
NIP. 197108251997031001

ah

## Lampiran 10. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 10



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA**  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2046 /ABS/VIII/2017**

No Kode: LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 10

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	21%	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	1470,1	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	6,9#	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	4135,244	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium

dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

## Lampiran 11. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 11



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA**  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2047/ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV 5 10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 11

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	632	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	735,1	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,07 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	1046,831	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
Kepala  
Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium



*Ma*  
dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
Kepala  
Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

*Kurniawan*  
Kurniawan Yulianto, SKM  
NIP. 197108251997031001

## Lampiran 12. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 12



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA**  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2048 /ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof.Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 12

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/IX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	268	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	588,1	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,94 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	499,981	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium



dr. Grace Ghting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair



Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

## Lampiran 13. Hasil Uji Laboratorium. Titik Sampel 13



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT**  
 BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT JAKARTA  
 Jalan Balai Rakyat No.2 Cakung Timur, Jakarta Timur 13910 Telepon (021) 46824247  
 Faksimilie (021) 46824258 email: bbtklppjakarta@kemkes.go.id website: bbtklppjakarta.org

**SERTIFIKAT HASIL UJI No. 2049 /ABS/VIII/2017**

No. Kode : LB-IV.5.10.1.4

Jenis air : Air bersih  
 Berasal dari : Unggul Arianto (1301115051) Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka  
 Petugas : Unggul Arianto  
 Diambil/Diterima tgl. : 23-08-2017  
 Tanggal Pemeriksaan : 23-08-2017 s/d 04-09-2017  
 Metode Sampling : -  
 Lokasi pengambilan : Air bersih diambil dari Titik 13

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Berdasarkan Permenkes. R.I. No. 416/Menkes/Per/LX/1990, Tgl. 3 September 1990

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Methoda Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
<b>I. FISIKA</b>						
1	Jumlah zat padat terlarut	mg/l	1.500	SNI-06-6989.27-2005	272	
<b>II. KIMIA</b>						
<b>Kimia Anorganik</b>						
1	Klorida	mg/l	600	SNI-6989.19-2009	441,0	
2	pH	-	6,5-9,0	SNI-06-6989.11-2004	7,41 #	Merupakan batas minimum & maksimum khusus air hujan pH minimum 5,5
3	DHL*	Umhos/Cm	-	SNI-06-6989.1-2004	566,643	

Keterangan : -- = tidak diperiksa, \* = Belum Terakreditasi KAN LP 305 IDN

# = Pemeriksaan pH Telah Melampaui Holding Time

Sampel dikirim tidak sesuai pengawetan

Hasil pengujian sesuai permintaan konsumen dan sampel yang diterima

Mengetahui  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi dan Laboratorium  
  
 dr. Grace Ginting Munthe, MARS  
 NIP. 196710092002122001

04 September 2017  
 Kepala  
 Instalasi Laboratorium KF. Zat Cair

  
 Kurniawan Yulianto, SKM  
 NIP. 197108251997031001

ah

