

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan salah satu kebutuhan hidup dan merupakan dasar bagi kehidupan di bumi. Tanpa air, berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Oleh karena itu, penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk keberlangsungan hidup dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia. Sumber daya air dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan antara lain; untuk kepentingan rumah tangga (domestik), industri, pertanian, perikanan, dan sarana angkutan air (Sumantri, 2015).

Air tanah adalah semua air yang terdapat di bawah permukaan tanah yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas kehidupan. Air tanah berasal dari air hujan dan air permukaan yang terkumpul di bawah permukaan tanah. Pembentukan air tanah berawal dari proses infiltrasi kemudian meresap ke dalam tanah. Kualitas kimia air tanah sangat bergantung pada sifat lapisan tanahnya. Pada umumnya kualitas air tanah lebih baik dibanding air permukaan, hal ini dikarenakan pada air tanah telah terjadi proses penyaringan yang lebih sempurna oleh tanah. Dalam siklus hidrologi, pergerakan air hujan sampai air tanah dalam akuifer kars, akan mengalami perubahan komposisi kimia tergantung pada unsur kimia tanah yang dilalui. Kondisi tanah yang

mengandung batuan gamping ( $\text{CaCO}_3$ ) dan tanah kapur menyebabkan tingkat kesadahan air tanah yang relatif tinggi. Air tanah ini mengandung  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  dan  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)$  (Setyaningsih, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu (Hem, 1970; Rider, 1972; Todd, 1980; Meijerink, 1982; Stuyfzand, 1991; Sutikno, 1992; Appelo and Postma, 1994; Fetter, 1994; Aeworth, 2001 dalam Santosa and Adji, 2014), bahwa pembentukan dan karakteristik air tanah dipengaruhi oleh: proses geomorfologi, lingkungan pengendapan, jenis batuan, pola aliran air tanah, dan waktu. Mengacu pada berbagai konsep dan pemikiran diatas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kuat karakteristik kimia air tanah yaitu bentuk geomorfologi yang mencakup topografi, kontur tanah, dan jenis batuan serta pola pergerakan air tanah dan lamanya air tanah tinggal. Pola aliran air tanah dapat ditentukan oleh kontur tanah dikurangi kedalaman muka air tanah, maka didapatkan elevasi muka air tanah. Bahwa pergerakan air tanah dari dataran tinggi ke dataran rendah sejalan dengan bentuk topografi wilayah.

Desa Triharjo di Kecamatan Pandak Kabupaten Bantul merupakan daerah dataran dan perbukitan kapur, dengan kemiringan lereng sekitar 0-8% datar dan 8-15° miring (Kusnaedi, 2010). Secara geografis Desa Triharjo berada di daerah perbukitan struktural Formasi Sentolo. *Landform* formasi sentolo memiliki bentuk geomorfologi batu gamping berlapis, *napal*, dan *tuff* (Hendrayana and Vicente, 2013).

Pada lokasi survey pendahuluan di Dusun Jalakan Desa Triharjo terdapat 269 rumah, 152 sumur gali, dan PAB Sumber Agung. Untuk rumah warga yang tidak memiliki sumur, mereka memasang saluran pipa ke PAB Sumber Agung untuk memenuhi kebutuhan air. PAB Sumber Agung bersumber dari sumur gali di atas tanah kas desa berlokasi di RT 03. Lokasi sumur gali berada lebih rendah dari pemukiman, sehingga distribusi air menggunakan sistem pompa (Pamdes, 2016).

Kesadahan merupakan salah satu parameter kimia yang dapat mengurangi kualitas air tanah. Tingkat kesadahan air pada dasarnya ditentukan oleh jumlah kalsium dan magnesium. Sifat kesadahan sering kali ditemukan pada air yang menjadi sumber baku air bersih yang berasal dari air tanah atau daerah yang tanahnya mengandung deposit garam mineral dan kapur. Kesadahan air diklasifikasikan menjadi dua, yaitu kesadahan sementara dan kesadahan tetap. Kesadahan sementara disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa bikarbonat yang terdapat dalam air  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  dan  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ , yang jika dipanaskan akan meninggalkan endapan kapur yang dapat dipisahkan. Kesadahan tetap terjadi bila terdapat persenyawaan dari kalsium dan magnesium dengan sulfat, nitrat, dan klorida  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaNO}_3$ ,  $\text{MgNO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$  (Sumantri, 2015).

Kadar kesadahan yang tinggi dalam air dapat menimbulkan masalah bagi rumah tangga. Air yang sadah jika digunakan untuk mencuci akan sulit berbusa sehingga akan menyebabkan pemborosan detergen dan jika air dididihkan akan menimbulkan kerak pada peralatan rumah tangga. Apabila dikonsumsi dapat

menyebabkan penyakit kencing batu yang diakibatkan oleh terbentuknya batu pada saluran kemih. Komposisi mineral pada air sadah dapat mengakibatkan hipersekeresi kalsium urin dan suprasutrasasi yang merupakan proses awal terjadinya batu saluran kemih (Fardiaz, 1992).

Pada survei awal yang dilakukan, dengan pengambilan sampel pada air sumur gali dan salah satu pelanggan PAB Sumber Agung. Lokasi pengambilan sampel sumur gali warga di Dusun Jalakan Desa Triharjo Kevamatan Pandak Kabupaten Bantul.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kesadahan Total Sumur Gali di Dusun Jalakan

| No | Titik Sampel  | X      | Y       | Elevasi (m) | Kedalaman sumur (m) | Kadar Kesadahan Total (mg/l $\text{CaCO}_3$ ) |
|----|---------------|--------|---------|-------------|---------------------|-----------------------------------------------|
| 1. | Bapak M       | 421121 | 9123010 | 54          | 9                   | 516,2                                         |
| 2. | Bapak S       | 420951 | 9122998 | 46          | 7                   | 427,2                                         |
| 3. | Bapak J       | 421092 | 9122608 | 67          | 28                  | 142,4                                         |
| 4. | Pelanggan PAB |        |         |             |                     | 391,6                                         |

Sumber : Data Primer 2019

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, baku mutu kimia air dengan parameter kesadahan sebagai  $\text{CaCO}_3$  maksimal sebanyak 500 mg/L, dan kadar minimum yang diperbolehkan adalah 75mg/l. Menurut World Health Organization dalam

naskah *Hardness in Drinking Water* edisi ke-4 tahun 2011, disampaikan oleh McGowan, tahun 2000, bahwa air dengan kadar kapur lebih dari 180mg/l adalah air yang sangat keras (sadah).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 kadar kesadahan pada empat sumur tersebut tiga di antaranya masih dibawah baku mutu dan satu sudah melampaui baku mutu. Tetapi bila dibandingkan dengan standar yg dikeluarkan *WHO* di atas, sudah masuk dalam kategori air sangat sadah.

Penerapan SIG pernah dilakukan untuk melakukan pemetaan air sadah di wilayah Surabaya Barat Provinsi Jawa Tengah. Pemetaan tersebut dilakukan untuk menginformasikan kepada masyarakat tentang lokasi daerah yang memiliki kesadahan yang cukup tinggi, sehingga masyarakat bisa menggunakan sumur yang tidak memiliki kesadahan yang tinggi di daerah tersebut (Arbiyanto, 2016).

Berdasarkan dari hasil pengukuran derajat kesadahan dengan elevasi tanah, maka peneliti tertarik melakukan pemetaan menggunakan SIG dan menganalisis perbedaan derajat kesadahan untuk mengetahui pola dan faktor yang berpengaruh yaitu elevasi / ketinggian tanah terhadap sebaran kesadahan air sumur gali di Desa Triharjo. Peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul "Pemetaan Tingkat Kesadahan Air Sumur Gali berbasis Sistem Informasi Geografis di Desa Triharjo Kecamatan Pandak Kabupaten Bantul".

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana gambaran tingkat kesadahan air berdasarkan elevasi/ ketinggian di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul?”

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Diketuinya sebaran tingkat kesadahan air sumur gali di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengidentifikasi tingkat kesadahan air sumur gali di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul.
- b. Untuk mengetahui sebaran tingkat kesadahan air sumur gali berdasarkan elevasi/ ketinggian tanah di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul.
- c. Membuat peta persebaran tingkat kesadahan air sumur gali berdasarkan elevasi/ ketinggian tanah di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul.

#### **D. Ruang Lingkup**

##### **1. Lingkup Keilmuan**

Penelitian ini termasuk dalam lingkup ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya pada mata kuliah Penyehatan Air mengenai kandungan kesadahan dan faktor yang mempengaruhi kesadahan pada sumur gali.

##### **2. Materi Penelitian**

Materi dalam penelitian ini adalah masalah Kesehatan Lingkungan khususnya pada mata kuliah Penyehatan Air dan pengaplikasian ilmu Pengindraan Jarak Jauh mengenai peta persebaran tingkat kesadahan sumur gali di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul.

##### **3. Obyek Penelitian**

Obyek penelitian ini adalah air sumur gali milik warga yang berada di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul.

##### **4. Lokasi**

- a. Lokasi pengambilan sampel air sadah di Desa Triharjo Kecamatan Pandak Kabupaten Bantul.
- b. Pemeriksaan air sadah dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

##### **5. Waktu**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2020 - April 2020.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Ilmu Pengetahuan**

Menambah ilmu pengetahuan dan informasi mengenai sebaran tingkat kesadahan dan faktor yang mempengaruhi kesadahan sumur gali di Desa Triharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul.

### **2. Bagi Dinas Kesehatan dan Instansi Terkait**

Sebagai bahan pertimbangan kepada pembuat kebijakan dalam menentukan intervensi kesehatan yang tepat berkaitan dengan air sadah.

### **3. Bagi Masyarakat**

Memberi informasi kepada masyarakat mengenai gambaran wilayah dengan tingkat kesadahan air sumur di Desa Triharjo Kecamatan Pandak Kabupaten Bantul.

### **4. Bagi Peneliti dan Peneliti Lain**

Peneliti dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman penelitian tentang sebaran kesadahan dan faktor yang mempengaruhinya.

## F. Keaslian Penelitian

Penelitian yang berjudul “Pemetaan Tingkat Kesadahan Air Sumur Gali berbasis Sistem Informasi Geografis di Desa Triharjo Kecamatan Pandak Kabupaten Bantul” belum pernah dilakukan. Penelitian yang sejenis disajikan dalam table berikut:

Tabel 2. Keaslian Penelitian

| No | Nama, Tahun, Judul                                                                                                                                                         | Persamaan                                                                  | Perbedaan                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1. | Muhammad Ali Akbar<br>Aribiyanto (2016).<br>Pemetaan Tingkat<br>Kesadahan Air Sumur di<br>Wilayah Surabaya Barat<br>Berbasis Aplikasi Sistem<br>Informasi Geografis (SIG). | Persamaannya<br>adalah<br>menggambarkan<br>kualitas air<br>menggunakan SIG | Perbedaan<br>terletak pada<br>lokasi penelitian.                 |
| 2. | Nurhasanah (2016).<br>Pemetaan Sebaran<br>Kandungan pH, TDS, dan<br>Konduktivitas Air Sumur<br>Bor di Kelurahan<br>Sengkuang Sintang<br>Kalimantan Barat.                  | Persamaannya<br>adalah<br>menggambarkan<br>kualitas air<br>menggunakan SIG | Perbedaan<br>terletak pada<br>variabel dan<br>lokasi penelitian. |

|    |                                                                                                                                          |                                                                                        |                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 3. | Glady Sukma Perdana,<br>(2017). Sistem Informasi<br>Geografis Tempat<br>Olahraga Di Provinsi DIY.                                        | Persamaannya<br>adalah<br>menggunakan<br>metode Sistem<br>Informasi Geografis<br>(SIG) | Perbedaannya<br>terletak pada<br>obyek penelitian.               |
| 4. | Elisa Fajar Riyanti (2018).<br>Pemetaan Kualitas Fisik<br>Air Sumur Gali di Desa<br>Laban Kecamatan<br>Mojolaban Kabupaten<br>Sukoharjo. | Persamaannya<br>adalah<br>menggambarkan<br>kualitas air<br>menggunakan SIG             | Perbedaan<br>terletak pada<br>variabel dan<br>lokasi penelitian. |