

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan senyawa penting yang sangat dibutuhkan bagi seluruh kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya (Asmadi dkk., 2011). Air digunakan untuk keperluan sehari-hari misalnya memasak, mencuci, makan, minum, mandi, membersihkan kotoran dan kebutuhan lainnya (Chandra & Budiman, 2006). Rata-rata kebutuhan air untuk tubuh manusia sebanyak 2,5 liter per hari. Jumlah air yang dibutuhkan setiap orang berkisar antara 60 liter/orang/hari hingga >150 liter/orang/hari (Sudarmadji dkk., 2014).

Menurut Handipurwo (2006) kualitas air ditentukan berdasarkan tiga karakteristik, yaitu fisik, kimia, dan bakteriologis. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 bahwa kualitas air harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam pengawasan dan syarat-syarat kualitas air. Salah satu parameter kimia yang mengkhawatirkan masyarakat dalam mengkonsumsi dan menggunakan air adalah kadar Timbal (Pb) pada air tanah yang bisa dikatakan tinggi. Menurut Permenkes No 32 Tahun 2017 nilai baku mutu Timbal (Pb) dalam air adalah 0,01 mg/l.

Menurut data yang diambil dari *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) tahun 2016 paparan Timbal (Pb) menyumbang 540.000 kematian di seluruh dunia karena efek jangka panjang pada kesehatan. (Rubin, 2017). Menurut Yartieh (2013) mengungkapkan bahwa dampak Timbal (Pb) terhadap kesehatan dapat mempengaruhi banyak hal diantaranya penurunan *Intelligence Quotient (IQ)*, *Encephalopathy*, hipertensi, gangguan syaraf pusat, anemia, gangguan pada ginjal,

infertil dan sistem hematopoetik. Logam berat memiliki efek toksik yang dapat menghalangi kerja enzim sehingga mengganggu metabolisme dalam tubuh, menyebabkan alergi bersifat mutagen, teratogen atau karsinogen bagi manusia maupun hewan (Dalilati, 2018).

Menurut Suwarsito & Sarjanti (2014) ketika kondisi pH mendekati normal yaitu 7 – 8, kelarutan logam akan cenderung stabil dan akan berikatan dengan anion, sehingga logam akan membentuk kompleks organologam. Peningkatan suhu ini tidak hanya akan meningkatkan metabolisme biota perairan, tetapi juga dapat meningkatkan toksisitas logam berat di perairan (Arief, 2012). Hal ini juga diperkuat dengan berbagai penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat akan terakumulasi dengan bertambahnya atau meningkatnya suhu lingkungan (Kusumastanto, 2004).

Pencemaran dan kelarutan logam pada air sumur gali tidak hanya disebabkan oleh nilai suhu dan pH tetapi dapat disebabkan karena beberapa faktor diantaranya adalah kondisi geografis, hidrogeologi, topografi tanah, musim, arah aliran air tanah dan konstruksi bangunan fisik sumur gali (Sirait, 2010:21). Berdasarkan peraturan yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2005 bahwa kondisi fisik sumur gali harus memenuhi persyaratan antara lain ketinggian dinding sumur, ketinggian bibir sumur, kondisi lantai sumur, dan jarak sumur dari sumber pencemar. Kondisi konstruksi dan lokasi sumur gali dapat meningkatkan tingkat risiko pencemaran sumber air bersih (Prajawati, 2008: 46).

Desa Pagutan merupakan salah satu desa dari 17 yang berada di Kecamatan Arjosari mempunyai wilayah seluas 53,85 hektar yang terbagi menjadi 6 dusun. Menurut data yang didapat dari Puskesmas Arjosari, desa yang sudah diketahui air sumur gali yang mempunyai kandungan Timbal (Pb) tinggi yaitu Dusun Nguteran terutama di RT 2. Walaupun demikian masih banyak warga yang menggunakan air sumur untuk keperluan sehari – hari karena sumber air utama yaitu sumur gali. Terdapat beberapa industri di Kecamatan Arjosari diantaranya industri yang memproduksi olahan kayu, tahu, tepung, dan pengolahan timah yang kemungkinan besar pembuangan limbahnya menuju ke badan sungai (Profil Kecamatan Arjosari Kabupaten Pacitan, 2016).

Masalah utama dalam pengelolaan air yang tepat adalah mengidentifikasi jarak efektif dari polusi air permukaan (Wang & Zhang, 2018). Menurut teori yang dikutip oleh Riyadi (1984), jarak aman sumber air bersih dari tempat pembuangan bahan kimia adalah 25 m. Hal ini juga dibuktikan oleh C. Shaji (2009) bahwa semakin jauh jarak dari sumur ke pabrik, semakin baik kualitas airnya. Kualitas sumur bisa baik ataupun buruk tergantung pada ada tidaknya zat pencemar yang dapat menurunkan kualitas air sumur tersebut (Rehfuess, 2009).

Sistem Informasi Geografi (*Geographic Information Systems/GIS*) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengelola, menampilkan, dan menganalisis data geografis. GIS merupakan sistem berbasis komputer yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*), lunak (*software*), dan prosedur yang dapat digunakan untuk menyimpan, menganalisis dan memanipulasi informasi geografis (Hidayat, 2016). Dengan menggunakan GIS, gambaran spasial penyebaran kadar

Timbal (Pb), suhu, pH, kedalaman, dan dinding sumur gali dapat di tampilkan dalam bentuk grafis digital dan dapat divisualisasikan dalam bentuk peta (Sudarto dkk., 2020).

Menurut data dari Puskesmas Arjosari tahun 2020 sebanyak 145 sumur gali tidak memenuhi persyaratan. Terdapat penyakit anemia sebanyak 1 orang, batu ginjal sebanyak 3 orang, penyakit syaraf sebanyak 268 orang, dan penyakit hipertensi sebanyak 894 orang. Masih banyak warga yang belum memiliki WC pribadi dan sumur pribadi selain itu juga ada beberapa sumur gali milik warga yang berbau dan terdapat lapisan minyak dipermukaan air.

Hasil observasi awal yang telah dilakukan pada bulan Agustus tahun 2021 di Dusun Nguteran khususnya RT 02, Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari ditemukan adanya limbah industri yang masih dibuang ke sungai, sedangkan di aliran sungai tersebut banyak sumur gali yang digunakan warga untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya seperti minum, mandi, mencuci, dan keperluan lainnya. Apabila sungai sudah tercemar limbah dan tidak ditangani dengan baik, maka akan mencemari sumur gali yang berada di sekitarnya. Setelah dilakukan pengukuran jarak sungai dengan perumahan terdekat di RT 02 yaitu 71 meter.

Berdasarkan masalah tersebut peneliti ingin mengetahui sebaran kadar Timbal (Pb), pH, dan suhu pada sumur gali yang akan dikaitkan dengan jarak sungai yang tercemar oleh PT. X di Dusun Nguteran, Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan. Dengan demikian judul dari penelitian ini adalah “Pemetaan Kadar Timbal (Pb), pH, Suhu pada Sumur Gali dengan Jarak Sungai yang Tercemar oleh PT. X di Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan”

Pemetaan pada penelitian ini berguna untuk menginformasikan wilayah persebaran Timbal (Pb) air sumur gali, mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan intervensi terhadap sumur gali yang tercemar. Masyarakat juga mengetahui lokasi untuk dibangun sumur gali yang masih aman dalam parameter kimia air yaitu kandungan Timbal (Pb). Pemetaan lokasi kandungan Timbal (Pb) pada sumur gali dapat menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : “ Bagaimana peta sebaran kadar Timbal (Pb), pH, suhu pada sumur gali dengan jarak sungai tercemar oleh PT. X di Dusun Nguteran, Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan ?”.

## **C. Tujuan penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui peta sebaran kadar Timbal (Pb), pH, suhu pada sumur gali dengan jarak sungai tercemar oleh PT. X di Dusun Nguteran, Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui peta sebaran kadar Timbal (Pb), suhu, pH, kedalaman sumur, dan dinding sumur gali di RT 02 Dusun Nguteran.
- b. Untuk mengetahui pengaruh suhu, pH, kedalaman sumur, dan dinding

sumur terhadap kadar Timbal (Pb) pada sumur gali di RT 02 Dusun Nguteran.

- c. Untuk mengetahui pengaruh jarak sungai yang tercemar terhadap kadar Timbal (Pb), suhu, pH, kedalaman sumur, dan dinding sumur gali di RT 02 Dusun Nguteran.

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

1. Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini masuk dalam lingkup Ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya mengenai materi Penyehatan Air dan Penginderaan Jarak Jauh.

2. Ruang Lingkup Objek

Objek dalam penelitian ini adalah sumur gali yang berada di RT 02 Dusun Nguteran, Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan.

3. Ruang Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di RT 02 Dusun Nguteran, Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan.

4. Ruang Lingkup Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2021 – Maret 2022.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan kepustakaan dalam mengembangkan ilmu kesehatan lingkungan khususnya dalam bidang penyehatan air bersih dan penginderaan jarak jauh.

2. Bagi Instansi Terkait

Memberikan bahan pertimbangan kepada Instansi terkait selaku pemangku kebijakan dalam menentukan intervensi terhadap air sumur yang tercemar logam berat khususnya Timbal (Pb).

3. Bagi Warga di RT 02 Dusun Nguteran

Hasil penelitian ini dapat digunakan masyarakat untuk memperoleh informasi mengenai kualitas air sumur gali.

4. Bagi Peneliti dan Peneliti Lain

Menambah pengalaman dan pengetahuan dalam melaksanakan penelitian mengenai penyehatan air sumur gali khususnya di RT 02 Dusun Nguteran, Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan.

**F. Keaslian penulisan**

Penelitian dengan judul “Pemetaan Kadar Timbal (Pb), pH, Suhu pada Sumur Gali dengan Jarak Sungai yang Tercemar oleh PT. X di Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan” belum pernah dilakukan sebelumnya. Namun, ada beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian>Nama/Tahun	Penelitian sebelumnya	Penelitian yang akan diteliti
1.	Pemetaan Kualitas Air Sumur Bor Warga Kota Sorong. Afdaliah.,	a. Penelitian dilakukan menggunakan sumur bor b. Pengukuran parameter	a. Penelitian dilakukan menggunakan sumur gali b. Pengukuran kadar

	dkk 2019.	<p>fisik terdiri dari turbidity (kekeruhan), salinitas, konduktivitas, TDS, ORP dan parameter kimia terdiri dari pH, DO, dan Fe</p> <p>c. Sampel penelitian terdiri dari 14 titik sumur bor</p>	<p>Timbal (Pb), pH, suhu, kedalaman sumur dan dinding sumur yang akan dikaitkan dengan jarak sungai</p> <p>c. Sampel penelitian terdiri dari 15 titik sumur gali</p>
2.	<p>Hubungan Antara Suhu, Ph, dan Berbagai Variasi Jarak dengan Kadar Timbal (Pb) pada Badan Air Sungai Rompong dan Air Sumur Gali Industri Batik Sokaraja Tengah. Sukoasih., dkk. 2016.</p>	<p>a. Adanya variasi jarak dengan kadar Timbal (Pb)</p> <p>b. Menggunakan uji Regresi Linier Sederhana</p> <p>c. Pengambilan sampel berjumlah 9 titik</p>	<p>a. Tidak ada variasi pengukuran jarak, karena jarak yang dipakai tergantung dengan sampel sumur yang akan diteliti</p> <p>b. Pengambilan sampel berjumlah 15 titik</p>
3.	<p>Hubungan Jarak TPA dan Kondisi Fisik Sumur Gali dengan Kualitas Mikrobiologi Air. Yogi Adi. 2017.</p>	<p>a. Sampel peneliti berjumlah 38 sumur gali</p> <p>b. Variabel bebas : jarak TPA, dinding sumur, tinggi bibir sumur, lebar lantai sumur, jarak SPAL</p> <p>c. Variabel terikat : kualitas mikrobiologis air sumur</p>	<p>a. Sampel peneliti berjumlah 15 sumur gali</p> <p>b. Variabel bebas : Kadar Timbal (Pb)</p> <p>c. Variabel terikat : pH, suhu, kedalaman sumur, dan dinding sumur</p>