

## **ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT DALAM AIR TANAH DARI AREA PEMUKIMAN WARGA DI SEKITAR PT. KIMA DENGAN MENGUNAKAN METODE *ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS)***

**Andi Asdiana Irma Sari Yusuf<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Politeknik ATI Makassar

[andiasdianaisy@atim.ac.id](mailto:andiasdianaisy@atim.ac.id)<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang banyak mendapat perhatian dan krusial. Seiring dengan perkembangan zaman, kualitas air tanah menurun dengan adanya pencemar dari aktivitas manusia baik domestik maupun industri. Salah satu sumber pencemar air tanah yang sangat berbahaya berupa logam berat. Apabila paparan logam berat melebihi ambang batas dapat menyebabkan penyakit yang berkepanjangan seperti masalah ginjal, tekanan darah tinggi, krisis hati, iritasi kulit dan lain-lain. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan dari April sampai Agustus 2021. Tujuan penelitian menganalisa kandungan logam berat pada air tanah di Area Pemukiman Warga di sekitar PT. Kima, Makassar. Metode yang digunakan yaitu random sampling dan *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)*. Penelitian ini memberikan informasi tentang data kandungan logam berat pada air tanah di pemukiman penduduk sekitar PT. KIMA. Kandungan logam Pb sekitar 0,0000032 – 0,0000051 mg/L, Cu sekitar 0 - 0.0000529 mg/L, Fe sekitar 0.0000388 – 0.0000737 mg/L dan Cd sekitar 0.00009 - 0.00014 mg/L dengan ambang batas masing-masing yaitu 0.1, 2.0 , 0.3 dan 0.003 mg/L berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/2010.

**Kata kunci:** AAS, air tanah, logam berat, pencemaran air.

### **ABSTRACT**

Groundwater is one of the water resources which is gotten a lot of attention. Along with the times, groundwater quality decreases because of pollutants from human activities, both domestic and industrial. One of the most dangerous sources of groundwater pollution is heavy metals. If heavy metals expose the human body more than its threshold level, it can cause prolonged diseases such as kidney problems, high blood pressure, liver crisis, skin irritation, etc. The research has been conducting for six months, from April to August 2021. The research purpose is to analyze the content of heavy metals in groundwater from the Residential Areas around PT. KIMA, Makassar. The used methods are random sampling and *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)* to obtain the content of heavy metals. This research provides some informations about heavy metal content data of groundwater in residential areas around PT. KIMA. The metal content of Pb is around 0.0000032 – 0.0000051 mg/L, Cu is around 0 - 0.0000529 mg/L, Fe is around 0.000388 – 0.0000737 mg/L and Cd is around 0.00009 - 0.00014 mg/L with respective thresholds of 0.1, 2.0, 0.3 and 0.003 mg/L based on the Decree of Health Minister of Indonesia Number 492/MENKES/PER/2010.

**Keywords:** AAS, groundwater, heavy metal, water pollutant.

### **PENDAHULUAN**

Air merupakan kebutuhan primer makhluk hidup. Ketersediaan air menjadi prasyarat bagi kelangsungan peradaban [1]. Air tanah sebagai salah satu sumber air mendapat perhatian dan paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Seiring dengan perkembangan zaman, kualitas air tanah menurun dengan keberadaan pencemar dari berbagai aktivitas manusia

baik domestik maupun industri. Pencemar air tanah dapat berupa bahan kimia organik atau anorganik. Secara alami, jumlah komponen organik dalam suatu perairan relatif sedikit tetapi berbagai aktifitas masyarakat berdampak pada peningkatan kandungan logam berat [3]. Manusia yang menggunakan air dengan kandungan logam berat atau organisme lambat laun akan merasakan dampak negatifnya. Dampak negatif yang ditimbulkan oleh logam berat pada kesehatan manusia bergantung pada bagian tubuh mana yang terpapar logam berat dan jumlah dosis paparan.

Keberadaan logam berat di dalam tubuh dapat mengganggu aktivitas enzim dan metabolisme tubuh serta menyebabkan alergi pada kulit. Logam berat bersifat mutagen, teratogen atau karsinogen bagi manusia maupun hewan sehingga paparan logam berat perlu dihindari [4].

Analisis kandungan logam berat dalam air tanah daarea pemukiman warga di sekitar PT. KIMA dengan menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) perlu dilakukan mengingat bahwa pada kawasan PT. KIMA terdapat berbagai industri yang menggunakan logam dalam proses produksi sehingga diperlukan analisis lebih lanjut dalam rangka memastikan logam dari kegiatan industri akhirnya tidak terserap ke dalam air tanah dan terakumulasi dalam jumlah yang besar sehingga dapat membahayakan masyarakat.

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi bahwa kandungan logam berat dalam air tanah tidak melebihi ambang batas maksimum yang aman untuk dikonsumsi dan digunakan untuk keperluan sehari-hari masyarakat sekitar. Logam berat yang dianalisis meliputi Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Besi (Fe) dan Kadmium (Cd). Evaluasi tingkat pencemaran air dapat dilakukan dengan membandingkan hasil analisis kandungan kimia air terhadap standar kualitas air menurut peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/2010.

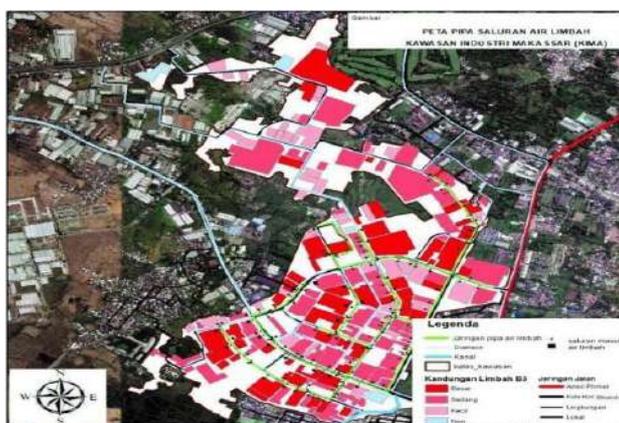
### METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Dasar Teknik Kimia yang bertempat di Politeknik ATI Makassar dan Laboratorium Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada bulan April sampai Agustus 2021.

Bahan penelitian yang digunakan meliputi bahan utama berupa air tanah dari area pemukiman warga di sekitar PT. KIMA, bahan kimia yang berkualitas pro-*analisis*, HNO<sub>3</sub> pH 2,2 untuk mengawetkan kandungan logam yang terkandung didalam air tanah. Penelitian ini termasuk eksperimental dengan menggunakan peralatan laboratorium dasar. Peralatan dasar yang dibutuhkan yaitu alat-alat gelas di laboratorium, seperti gelas piala 250 dan 1000 ml, gelas ukur 100 ml, cawan penguap, batang pengaduk dan peralatan analisis utama berupa *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

Sampel air tanah berasal dari pemukiman warga di sekitar PT.KIMA. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah random sampling pada lima titik (A, B, C, D dan E). Sampel air tanah diletakkan dalam suatu wadah sampel kemudian didistribusikan ke laboratorium untuk analisis dengan menggunakan AAS APHA AWWA 2012 (311 B). Data yang diperoleh meliputi kandungan logam Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Besi (Fe) dan Kadmium (Cd) kemudian dibandingkan dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/2010.

### HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Peta kawasan industri PT. KIMA [6]

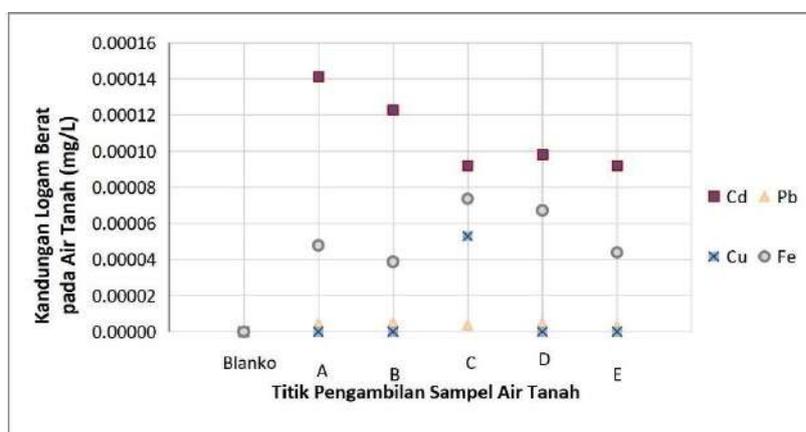
Sampel air tanah diambil secara random pada pemukiman warga di sekitar PT. KIMA, Makassar. Peta kawasan industri PT. KIMA ditunjukkan pada Gambar 1. Kandungan logam berat meliputi Timbal (Pb), Besi (Fe), Tembaga (Cu), dan Kadmium

(Cd) yang terkandung dalam sampel air tanah telah dianalisis untuk memastikan kesesuaian dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan dalam peraturan No. 492/MENKES/PER/2010.

**Tabel 1.** Titik Pengambilan Sampel

Titik Pengambilan Sampel Air Tanah	Jarak dari pusat PT. KIMA (km)	Keterangan Lokasi
A	2.5	Jl. Perintis Kemerdekaan No. 29
B	1.5	Perc. Kapasa Raya, Lorong 4 Kapasa, Tamalanrea
C	1	Lorong 2 Kapasa, Tamalanrea
D	1.6	Bugis reload daya, Jl. Bontoloe
E	2.1	Pondok AR, Lorong 9 Kapasa, Tamalanrea

Berikut pemaparan kandungan masing-masing logam berat dengan perbandingan terhadap standar baku mutu air sehingga dapat menjadi pertimbangan keamanan air tanah bagi makhluk hidup khususnya manusia yang bermukim di sekitar PT. KIMA. Dari keterangan jarak cukup dekat dengan PT. KIMA sehingga ada kemungkinan memperoleh dampak kontaminasi limbah logam berat dari proses produksi yang ada di PT. KIMA, Makassar.



**Gambar 2.** Kandungan Logam berat pada Sampel Air Tanah

### Logam Timbal (Pb)

Pada semua titik pengambilan sampel (A, B, C, D dan E) terdapat kandungan logam berat Pb. Hasil analisis dengan menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) menunjukkan bahwa kandungan logam Pb dalam sampel air tanah sekitar 0,0000032 – 0,0000051 mg/L artinya tidak melebihi standar yang diperbolehkan sesuai peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/2010 yaitu 0.1 mg/L. Timbal (Pb) termasuk dalam kelompok logam beracun dan berbahaya bagi makhluk hidup.

Logam Pb terakumulasi dalam perairan merupakan dampak dari aktivitas manusia, bisa dari air buangan atau limbah [2]. Selanjutnya jika tercampur ke dalam air tanah dan pada akhirnya terserap ke dalam tubuh manusia maka unsur tersebut tidak dapat dihancurkan dan akan bersifat toksik. Timbal (Pb) mampu menghalangi aktivitas enzim pada metabolisme tubuh, menyebabkan alergi dan efek karsinogenik serta paling fatal kematian [5].

### Logam Tembaga (Cu)

Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan Cu pada air tanah di semua titik pengambilan sampel berada pada Kadar berada pada kadar aman untuk digunakan oleh manusia, sekitar 0 - 0.0000529 mg/L. Kandungan Cu tersebut di bawah standar baku mutu yang ditetapkan dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/2010 maksimum 2 mg/L. Logam Cu adalah logam yang beracun baik yang terdapat di alam maupun dalam bentuk keadaan bebas ataupun senyawa. Logam Cu sangat esensial pada kadar yang kecil, namun bersifat racun jika dalam jumlah yang besar terutama bagi mikroorganisme, fungi dan alga.

### Logam Besi (Fe)

Berdasarkan gambar 2 terdapat lima sampel air tanah dengan kandungan Fe jauh dari jumlah maksimal yang diperbolehkan berdasarkan baku mutu. Dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/2010 konsentrasi Fe yang ditolerir maksimum 0.3 mg/L sedangkan sampel air tanah yang dianalisis mengandung Fe sekitar 0.0000388 – 0.0000737 mg/L. Dengan demikian sampel air tanah memenuhi standar baku mutu air bersih. Air yang terpapar Fe berwarna kuning. Besi (Fe) dapat menimbulkan korosi pada benda logam. Kandungan Fe yang melebihi ambang batas dapat menyebabkan fungsi paru-paru menurun, pengendapan di dinding pipa, memicu pertumbuhan bakteri Fe dan kekeruhan air.

### Logam Kadmium (Cd)

Kandungan Cd pada sampel air tanah sekitar 0.00009 - 0.00014 mg/L, tidak melebihi standar baku mutu air yang diperbolehkan. Adapun jumlah Cd sesuai standar baku mutu air maksimum 0.003 mg/L. Dengan demikian, air tanah tersebut aman untuk dikonsumsi ataupun digunakan untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat. Pencemaran oleh kadmium (Cd) menimbulkan dampak negatif terhadap manusia. Efek toksik Cd akan menunjukkan gejala sesuai tingkat dan lama paparan. Kadmium (Cd) dalam dosis besar mengakibatkan gangguan saluran pencernaan, sedangkan paparan Cd dalam dosis rendah berulang kali dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal dan alergi pada kulit berupa gatal-gatal dan bersisik.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang Analisis Kandungan Logam Berat dalam Air Tanah dari Area Pemukiman Warga di Sekitar PT. KIMA dengan Menggunakan Metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa air tanah dari lima titik pengambil sampel aman untuk digunakan masyarakat karena kandungan logam tidak melebihi jumlah maksimum yang ditetapkan pemerintah pada Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/2010. Kandungan logam Pb sekitar 0,0000032 – 0,0000051 mg/L, Cu sekitar 0 - 0.0000529 mg/L, Fe sekitar 0.0000388 – 0.0000737 mg/L dan Cd sekitar 0.00009 - 0.00014 mg/L dengan ambang batas masing- masing yaitu 0.1, 2.0 , 0.3 dan 0.003 mg/L. Meskipun demikian, kandungan logam tersebut harus secara berkala dipantau melalui studi analisis sebab akan semakin bertambah dengan terjadinya akumulasi dari waktu ke waktu.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini sehingga dapat memberikan pengetahuan tentang Kandungan Logam Berat dalam Air Tanah di Area Pemukiman Warga di Sekitar PT. KIMA.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad. Modul Hidrologi sebagai Materi Substansi dalam Pelatihan Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT). Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. Bandung. 2018.
- [2] Budiastuti, P., Raharjo, M., dan Dewanti, N. A. Y. Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5 (1) : 2356 - 3346. 2016.
- [3] Kamarati, K. F. A., dkk. Kandungan logam berat besi (Fe), timbal (Pb) dan mangan (Mn) pada air Sungai Santan. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 4 (1) : 49-56. 2018.
- [4] Madia dan Pranoto. Pengaruh Pencemaran Air Oleh Logam Berat Terhadap Manusia. (online). <http://www.bppp-tegal.com/:pengaruh-pencemaran-air-olehlogam-berat-terhadapmanusia>. Diakses pada tanggal 21 April 2021. 2011.
- [5] Mairizki F. dan Cahyaningsih C. Groundwater Quality Analysis in the Coastal of Bengkulu City. *Journal of Dynamics*. 1(2). 2016.
- [6] Pratiwi, N., Jinca, M. Y., dan Sutopo, Y. K. D. Konsep Pengelolaan Air Limbah Kawasan Industri Makassar (KIMA). *Jurnal Penelitian Enjiniring Fakultas Teknik*. 24 (1): 1 - 10. 2020.