

## ANALISIS KANDUNGAN ION Ag, Pb, Ba, Al, dan Hg PADA AIR MINUM DALAM KEMASAN DAN AIR SUMUR DI PEKANBARU

Giavani<sup>1)</sup>, Sari Widiанти<sup>1)\*</sup>, Dwi Novelia<sup>1)</sup>, Hana Monica<sup>1)</sup>,  
Lara Julia Trisantika<sup>1)</sup>, Putri Ade Rahma Yulis<sup>1)</sup>, Herman<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Riau Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau

<sup>\*)</sup>correspondence email: sariwidiанти@student.uir.ac.id

### Abstrak

Bagi manusia, air adalah menjadi hal yang sangat penting untuk menunjang aktivitas manusia setiap harinya. Tanpa adanya air, tidak mungkin manusia bisa *survive* dalam menjalani kehidupan. AMDK yang ada di Pekanbaru saat ini sudah bermacam-macam serta adanya yang terkontaminasi oleh udara kotor yang ada. Hal ini sejalan dengan kota Pekanbaru yang cukup padat penduduk dan juga asap kendaraan yang meningkat. Adapun Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya kandungan ion Ag, Hg, Pb, Al (III), dan Ba dalam sampel air sumur dan air minum dalam kemasan (AMDK) di Pekanbaru. Untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan ion Ag, Hg, Pb, Al dan Ba dalam sampel air ini menggunakan reaksi pengenalan kation. Sampel yang digunakan berupa air sumur di daerah kota Pekanbaru, air X, dan air Y. Sampel diberi perlakuan dengan menambahkan indikator pada masing-masing reaksi pengenalan. Indikator yang digunakan yaitu HCl. Hasil analisis dari penelitian ini adalah kation golongan I terdiri dari argentum ( $\text{Ag}^+$ ), merkuri ( $\text{Hg}^{2+}$ ), dan timbel hitam ( $\text{Pb}^{2+}$ ) dalam reaksi dengan masing-masing reagensinya terdapat endapan, namun untuk timbel tak pernah mengendap sempurna dan endapannya dapat larut. Sehingga dengan demikian air sumur dan AMDK di Pekanbaru tidak mengandung logam berat Ag, Pb, Ba dan Hg maupun Al. Hal ini ditandai dengan tidak adanya endapan putih di dasar tabung.

**Kata Kunci:** Logam berat Ag, Al (III), Hg, Pb, Ba, AMDK

### PENDAHULUAN

Bagi manusia, air adalah menjadi hal yang sangat penting untuk menunjang aktivitas manusia setiap harinya. Tanpa adanya air, tidak mungkin manusia bisa survive dalam menjalani kehidupan. Jenis-jenis air meliputi: air minum, air bersih, air kolam renang dan air pemandian umum. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Menteri Kesehatan Republik Indonesia, kualitas air bersih harus memenuhi persyaratan kesehatan, antara lain: persyaratan fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktif (Herawati, 2019). Masyarakat menggunakan dua jenis air bersih dalam kehidupan sehari-hari, yaitu air sumur dan air PDAM. Air sumur merupakan air yang diperoleh dengan cara menggali tanah sampai kedalaman tertentu sedangkan air PDAM adalah air yang didapatkan dari saluran PDAM yang didistribusikan ke warga (Reza, 2017).

Menurut Kementrian Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, toksisitas logam berat dapat dibagi ke dalam 3 kelompok, yaitu bersifat toksik tinggi yang terdiri dari unsur-unsur Hg, Cd, Pb, Cu, dan Zn, bersifat toksik sedang terdiri dari unsur-unsur Cr, Ni, dan Co, dan bersifat toksik rendah terdiri dari unsur Mn dan Fe. Taraf toksisitas logam berat sangat beragam bagi berbagai organisme,

tergantung dari berbagai aspek yang antara lain spesies, cara toksikan memasuki tubuh, frekuensi dan lamanya paparan, konsentrasi toksikan, bentuk dan sifat fisika/kimia toksikan serta kerentanan berbagai spesies terhadap toksikan (Amelia and Rahmi, 2017)

Di perkotaan masyarakat banyak menggunakan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang dinilai cukup praktis, mudah didapat serta higienis (Fatimura, Masriatini and Pratama, 2021). Air merupakan salah satu kebutuhan hidup manusia yang sangat penting bagi tubuh. Salah satu cara untuk mengatasi masalah perolehan air bersih, aman, dan sehat terutama di kota-kota besar adalah melalui produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) memungkinkan tercemar Pb. Hal ini karena banyak perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang masih menggunakan pipa mengandung timbal (Pb) saat pengambilan air baku, sehingga sangat besar kemungkinan tercemarnya air minum oleh Pb (Reza, 2017). Tersedianya air yang bersih untuk keperluan rumah tangga yaitu air minum, harus sesuai dengan syarat – syarat yang terdapat dalam peraturan internasional maupun peraturan nasional dan daerah.

Kualitas air minum di Indonesia harus sesuai dengan persyaratan yang terdapat dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 / Menkes / Per / IV / 2010 Di mana setiap komponen yang diizinkan dalam kandungannya harus memenuhi syarat standar air minum yang sehat yang mencakup persyaratan fisik, kimia dan biologis (Wandrivel, R., Suharti, N., & Lestari, 2012). Tingginya minat masyarakat dalam mengonsumsi AMDK dan mahalnnya harga AMDK yang diproduksi industri besar mendorong tumbuhnya depot air minum isi ulang (AMIU) di berbagai tempat umumnya di kota-kota besar. Dilihat dari segi harganya AMIU lebih murah dibandingkan dengan AMDK. Hal ini membuat sebagian masyarakat ragu untuk mengonsumsi AMIU tersebut (Athena, D Anwar M, Hendro M, 3AD). Selain itu, tak banyak pula warga Pekanbaru yang menggunakan air sumur sebagai kebutuhan sehari-hari. Seperti yang diketahui, saat ini sudah banyak air minum dalam kemasan yang bervariasi. Dan juga kandungan di dalamnya yang perlu kita teliti apakah ada kandungan yang berbahaya di dalamnya atau tidak. Hal tersebut, dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan juga faktor pendukung lainnya. Apalagi tingkat polusi disekitar wilayah Pekanbaru turut andil dalam menentukan jenis ataupun kualitas air .

Persyaratan untuk kualitas air minum harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI No.907/MENKES/VII/2002, dimana setiap komponen yang terkandung dalam air minum harus sesuai dengan yang ditetapkan. Air minum selain merupakan kebutuhan esensial, namun juga berpotensi sebagai media penularan penyakit, keracunan, dan sebagainya (Nuraini, no date). Logam berat merupakan unsur logam dengan berat molekul tinggi dan termasuk polutan yang memberikan dampak signifikan bagi kesehatan makhluk hidup (Muhamad U. *et al*, 2021). Logam berat, selain mencemari perairan juga akan mengendap pada sedimen yang memiliki waktu (*residence time*) sampai ribuan tahun. Logam berat juga akan terkonsentrasi dalam tubuh makhluk hidup melalui proses bioakumulasi . Adapun jenis-jenis logam berat yang mencemari perairan yang berdampak pada kerusakan tubuh manusia yaitu merkuri (Hg), perak (Ag), timbal (Pb), Al (III), dan juga Ba.

Berdasarkan permasalahan di atas untuk itu kami akan melakukan penelitian mengenai kandungan yang terdapat pada air minum dalam kemasan yang tersebar di Pekanbaru. Karena tak jarang AMDK tersebut ada yang sudah tercemar oleh lingkungan yang kotor maupun hal lainnya.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Alat**

Rak tabung reaksi, tabung reaksi, pipet tetes, penangas,

### **Bahan**

1. Larutan yang mengandung kation Ag(I), Pb(II), dan Hg(I)

2. Pereaksi HCl 2 M, ammonium asetat 2 M, asam nitrat 1 M, Kalium kromat 0,1 M, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1 %.

### Prosedur Penelitian

#### Tabung 1: sampel air X

#### Tabung 2: sampel air sumur daerah Kota Pekanbaru

#### Tabung 3: sampel air Y

##### A. Reaksi Pengenal Ag (I)

1. Ke dalam masing-masing tabung 1, 2 dan 3 yang sudah diberi sampel air ditambahkan tetes demi tetes larutan HCl 2 M.
  - Ke dalam endapan dalam tabung ditambahkan tetes demi tetes larutan ammonia sampai terjadi perubahan.
  - Ditambahkan kembali larutan asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) sampai terjadi perubahan kembali.

##### B. Reaksi Pengenal Pb (II)

1. Ke dalam tabung 1 ditambahkan tetes demi tetes larutan HCl sampai terjadi perubahan.
  - Tabung dipanaskan dan diamati apa yang terjadi.
2. Lakukan hal yang sama untuk tabung 2 dan 3 yang berisi sampel air sumur dan air Y.

##### C. Reaksi Pengenal Hg (I)

1. Ke dalam tabung 1 ditambahkan tetes demi tetes larutan HCl sampai terjadi perubahan.
2. Lalu ditambahkan beberapa tetes larutan Kalium Kromat dan diamati apa yang terjadi.
3. Kemudian ditambahkan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Diamati perubahan yang terjadi.
4. Lakukan hal yang sama untuk tabung 2 dan 3 yang berisi sampel air sumur dan air Y.

##### D. Reaksi Pengenal Ba

1. Ke dalam tabung 1 ditambahkan tetes demi tetes larutan HCl sampai terjadi perubahan.
2. Lalu ditambahkan 1 ml (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1 %.
3. Kemudian ditambahkan larutan 1 ml HNO<sub>3</sub> 1 %. Diamati perubahan yang terjadi.
4. Lakukan hal yang sama untuk tabung 2 dan 3 yang berisi sampel air sumur dan air Y.

##### E. Reaksi Pengenal Al (III)

1. Ke dalam tabung 1 ditambahkan tetes demi tetes larutan AlSO<sub>4</sub> sampai terjadi perubahan.
2. Lalu ditambahkan larutan NH<sub>4</sub>OH. Kemudian diamati perubahan yang terjadi.
3. Lakukan hal yang sama untuk tabung 2 dan 3 yang berisi sampel air sumur dan air X.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Untuk hasil Analisa Analisis Uji Coba Terhadap Kandungan Air. yang didapat bisa dapat dilihat pada tabel 1.

### Pembahasan

#### a. Reaksi Pengenal Ag (I)

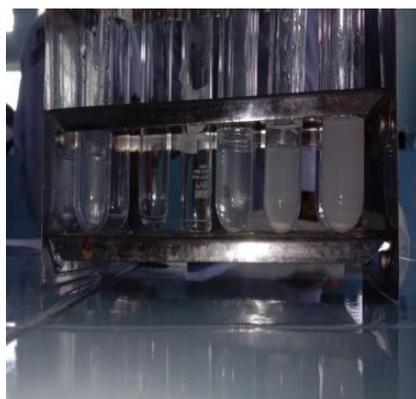
Dari percobaan yang telah dilakukan untuk mengetahui apakah ada kandungan Ag didalam ketiga air tersebut didapatlah pada reaksi air X+ tetes demi tetes HCL 2M + tetes demi tetes ammonia + tetes demi tetes larutan HNO<sub>3</sub> hasilnya air berubah menjadi warna sedikit keruh dan tidak terdapat gelembung hal ini diakibatkan oleh penambahan ion asam nitrat diperoleh suatu larutan yang disebut larutan Schwerker's yang digunakan untuk menguji keberadaan berbagai logam terutama perak (Fitriyatun Nur *at al*, 2013). Pada percobaan air Y tetes demi tetes HCL 2M + tetes demi tetes ammonia + tetes demi tetes larutan HNO<sub>3</sub> di dapat hasilnya berwarna keruh hal ini dikarenakan penambahan ammonia dan asam nitrat menandakan bahwa ada kandungan Ag dengan persen sedikit dalam air Y.

Pada percobaan air sumur kota Pekanbaru + tetes demi tetes HCL 2M + tetes demi tetes ammonia + tetes demi tetes larutan HNO<sub>3</sub> didapat hasilnya air sumur tidak terjadi perubahan warna melainkan air berwarna bening.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Coba Terhadap Kandungan Air

No	Sampel	Hasil
1.	Reaksi pengenalan Ag (I) Air X + tetes demi tetes HCL 2M + tetes demi tetes ammonia + tetes demi tetes larutan HNO <sub>3</sub>	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air X sedikit keruh dan tidak terdapat gelembung
	Air Y + tetes demi tetes HCL 2M + tetes demi tetes ammonia + tetes demi tetes larutan HNO <sub>3</sub>	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air Y berwarna keruh
	Air sumur kota Pekanbaru + tetes demi tetes HCL 2M + tetes demi tetes ammonia + tetes demi tetes larutan HNO <sub>3</sub>	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air sumur tidak ada perubahan ,air nya masih berwarna bening
2.	Reaksi Pengenalan Pb (II) Air X + tetes demi tetes HCl + panaskan tabung berisi larutan tersebut	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air X berubah menjadi warna keruh butek dan sedikit ada gelembung
	Air Y + tetes demi tetes HCl + panaskan tabung berisi larutan tersebut	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air Y berubah menjadi keruh butek dan ada gelembung
	Air sumur kota Pekanbaru + tetes demi tetes HCl + panaskan tabung berisi larutan tersebut	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air sumur kota Pekanbaru sedikit berwarna keruh dan tidak terdapat gelembung
3.	Reaksi pengenalan Hg (I) Air X + tetes demi tetes HCl + tetes demi tetes kalium kromat + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air X berwarna bening dan tidak terdapat gelembung
	Air Y + tetes demi tetes HCl+ tetes demi tetes kalium kromat + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air Y berwarna sedikit keruh dan terdapat gelembung
	Air sumur kota Pekanbaru + tetes demi tetes HCl+ tetes demi tetes kalium kromat + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Setelah langkah tersebut di dapat hasilnya air sumur berwarna keruh dan tidak terdapat gelembung
4	Reaksi pengenalan Ba Air X + tetes demi tetes HCl ++ 1 mL (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1% + 1 ml HNO <sub>3</sub> 1%	Setelah langkah tersebut di praktikan hasil yang didapat adalah air X tidak berubah warna dan tidak terdapat gelembung
	Air Y + tetes demi tetes HCl ++ 1 mL (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1% + 1 ml HNO <sub>3</sub> 1%	Setelah langkah tersebut di praktikan hasil yang didapat adalah air Y tidak berubah warna dan tidak terdapat gelembung
	Air sumur kota Pekanbaru + tetes demi tetes HCl ++ 1 mL (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1% + 1 ml HNO <sub>3</sub> 1%	Setelah langkah tersebut di praktikan hasil yang didapat adalah air sumur kota Pekanbaru tidak berubah warna dan tidak terdapat gelembung
5	Reaksi pengenalan Al (III) Air X + tetes demi tetes AlSO <sub>4</sub> + larutan NH <sub>4</sub> OH amati perubahan yang terjadi	Warna air berubah menjadi sedikit keruh dan terdapat endapan putih
	Air Y + tetes demi tetes AlSO <sub>4</sub> + larutan NH <sub>4</sub> OH amati perubahan yang terjadi	Warna air berubah menjadi keruh dan terdapat endapan putih di dasar tabung
	Air sumur kota Pekanbaru tetes demi tetes AlSO <sub>4</sub> + larutan NH <sub>4</sub> OH amati perubahan yang terjadi	Warna air tidak berubah dan tidak terdapat gelembung serta tidak adanya endapan di dasar tabung

Seperti yang terdapat pada Gambar 1 dimana sampel air X dan Y sedikit keruh dan tidak terdapat gelembung yang menandakan bahwa sampel air X dan Y mengandung ion Ag. Namun, lain halnya dengan sampel air sumur yang masih tetap berwarna bening yang menandakan bahwa air tersebut tidak mengandung ion Ag.



Gambar 1. hasil analisa sampel air pada percobaan ion Ag

#### b. Reaksi Pengenalan Pb ( II )

Dari percobaan yang telah dilakukan untuk mengetahui apakah ketiga air tersebut memiliki kandungan Pb (II). Dari percobaan air X + tetes demi tetes HCl + panaskan tabung berisi larutan tersebut. Reaksi ditambahkan dengan larutan HCl akan menghasilkan endapan putih yang melayang-layang. Jika endapan  $PbCl_2 \downarrow$  ditambahkan dengan air panas larutan akan berwarna jernih dan endapan menghilang lalu jika endapan yang telah dipanaskan tersebut didinginkan maka larutan akan berwarna jernih dan terdapat kristal-kristal putih pada endapannya. Dari percobaan tersebut air X berubah menjadi sedikit keruh dan terdapat gelembung setelah dipanaskan hal ini berarti sedikit kadar Pb yang ada di air dalam kemasan. Pada percobaan air Y tetes demi tetes HCl + panaskan tabung berisi larutan tersebut hasilnya air tersebut menjadi keruh sekali dan terdapat gelembung hal ini menandakan adanya kadar Pb dalam air tersebut tetapi kadarnya kecil. Pada percobaan air sumur kota Pekanbaru tetes demi tetes HCl + panaskan tabung berisi larutan tersebut hasilnya air sumur tidak berubah warna dan tidak terdapat gelembung (Reza, 2017a).

Seperti yang terdapat pada Gambar 2 yang reaksi pengenalan ion Pb dimana masing-masing sampel timbul reaksi yang sama yakni sedikit keruh dan terdapat gelembung yang menandakan bahwa ketiga sampel air mengandung ion Pb.



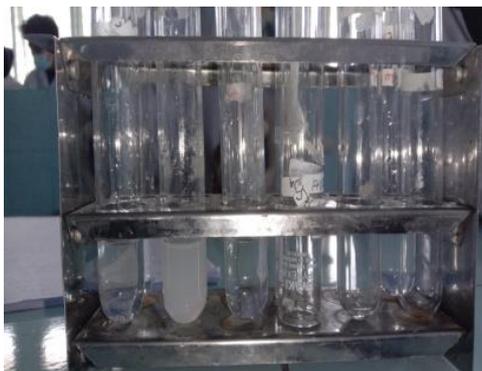
Gambar 2. hasil analisa sampel air pada percobaan ion Pb (II)

#### c. Reaksi Pengenalan Hg ( I )

Reaksi dengan HCl akan menghasilkan endapan putih ( $Hg_2Cl_2 \downarrow$ ) dimana larutannya keruh dan endapannya turun kebawah tetapi lama-kelamaan endapan melayang. Jika  $Hg_2Cl_2 \downarrow$  ditambahkan dengan air panas maka  $Hg_2Cl_2 \downarrow$  tidak akan mengalami perubahan (tidak larut), kemudian apabila  $Hg_2Cl_2 \downarrow$  ditambahkan dengan larutan  $NH_3$  maka akan dihasilkan residu yang berupa endapan dari reaksi tersebut. Pada percobaan AMDK + tetes demi tetes HCl + tetes demi tetes kalium kromat +  $Na_2CO_3$  hasilnya air tidak berubah warna dan tidak terdapat gelembung, hal ini menunjukkan bahwa air tersebut tidak mengandung Hg. Pada percobaan air Y + tetes demi tetes HCl + tetes demi tetes kalium kromat +  $Na_2CO_3$  hasilnya air sedikit berwarna keruh pada saat penambahan HCl, hal ini menunjukkan

bahwa ada sedikit kadar Hg dalam air tersebut. Pada percobaan air sumur kota Pekanbaru + tetes demi tetes HCl + tetes demi tetes kalium kromat +  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hasilnya air berubah menjadi warna keruh dan terdapat gelembung, hal ini menunjukkan bahwa air sumur tersebut ada kadar Hg nya (Margareta, 2019).

Seperti yang terdapat pada Gambar 3, terlihat bahwa sampel air Y dan air sumur daerah Pekanbaru berwarna keruh pekat dan tidak terdapat gelembung yang menandakan bahwa sampel air tersebut mengandung ion Hg. Namun, lain halnya dengan sampel air X yang masih tetap berwarna bening yang menandakan bahwa air tersebut tidak mengandung ion Hg.



Gambar 3. hasil analisa sampel air pada percobaan ion Hg

#### d. reaksi pengenalan Ba (II)

Langkah awal dari percobaan ini adalah memasukkan 1 mL larutan  $\text{BaCl}_2$  1% ke dalam ketiga tabung reaksi menggunakan pipet, kemudian menambahkan 1 mL  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  1% ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan air X, Y dan air sumur kota Pekanbaru yang masing masing berisi HCl menggunakan pipet yang lain. Larutan yang tidak berwarna akan dihasilkan dalam reaksi ini. Setelah itu larutan ditambahkan sebanyak 1 mL  $\text{HNO}_3$  1% dan setelah ditambahkan tidak terjadi perubahan apapun pada ketiga sampel air tersebut.

Hal ini bisa dilihat pada Gambar 4, dimana ketiga sampel air tidak ada terjadi perubahan apapun yang menandakan bahwa ketiga sampel air tersebut tidak mengandung ion Ba.

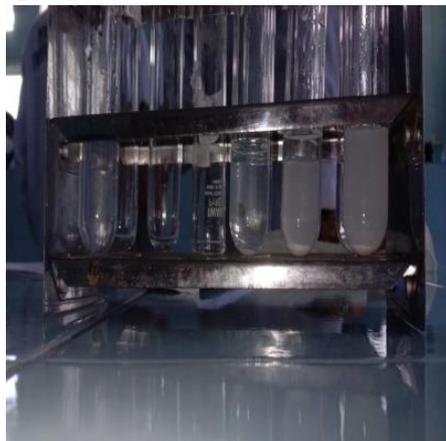


Gambar 4. hasil analisa sampel air pada percobaan ion Ba (II)

#### e. reaksi pengenalan Al

Langkah awal pada percobaan diatas adalah percobaan pada sampel air X + tetes demi tetes  $\text{AlSO}_4$  + larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Perubahan yang terjadi adalah warna air yang sedikit keruh dan terdapat endapan berwarna putih. Pada air Y + tetes demi tetes  $\text{AlSO}_4$  + larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  warna air juga berubah menjadi keruh dan terdapat endapan putih hanya pada percobaan air sumur kota Pekanbaru warnanya tidak berubah hal ini terbukti bahwa air X dan Y mengandung ion Al,  $\text{NH}_4\text{OH}$  disini yang menyebabkan adanya endapan pada dasar tabung.

Untuk reaksi pengenalan ion Cl perubahan yang menandai adanya ion Al dalam sampel air yakni adanya endapan di dasar tabung. Hal ini sesuai dengan yang terdapat pada Gambar 5 dimana pada sampel air X dan Y terdapat endapan putih di dasar tabungnya.



Gambar.5 hasil analisa sampel air pada percobaan ion Al(III)

## KESIMPULAN

Dari percobaan yang di lakukan telah sesuai dengan dasar teori bahwa kation golongan I terdiri dari argentum( $\text{Ag}^+$ ), merkuro( $\text{Hg}^{2+}$ ), dan timbel hitam( $\text{Pb}^{2+}$ ),  $\text{Ba}^{2+}$  serta  $\text{Al}^{3+}$  dalam reaksi dengan masing-masing reagensinya endapan, namun untuk timbel tak pernah mengendap sempurna dan endapannya dapat larut. Logam transisi adalah sesuatu yang dapat membentuk satu atau lebih ion stabil yang memiliki orbital d yang tidak terisi (incompletely filled d orbitals). Dalam kation golongan pertama yang termasuk dalam logam transisi adalah Ag (perak) dan Hg(merkuri) yang termasuk golongan aktanida, kedua unsur tersebut termasuk logam transisi memiliki tingkat orbital d yang tidak terisi penuh. Pb bukan termasuk logam transisi karena Pb bukan golongan aktanida tetapi Pb termasuk golongan IVA. Umumnya unsur transisi dapat membentuk senyawa dengan berbagai warna. Warna pada unsur transisi berhubungan dengan bilangan oksidasi dan subkulit d yang belum terisi penuh. Jika senyawa transisi tersebut tidak berwarna maka pada subkulit d-nya terisi elektron penuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, F. And Rahmi (2017) 'Analisa Logam Berat Pada Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Yang Diproduksi Di Kota Batam', *Dimensi*, 6(3), Pp. 434–441.
- Athena, D Anwar M, Hendro M, M. (3ad) 'Kandungan Pb,Cd,Hg Air Minum Depot Air Minum Isi Ulang Di Jakarta, Tangerang Dan Bekasi', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 3(2004), Pp. 148–152.
- Fatimura, M., Masriatini, R. And Pratama, A. (2021) 'Analisa Kualitas Air Minum Isi Ulang Dan Kemasan Di Kelurahan Kenten Laut Kabupaten Banyuasin', *Universitas Pgri Palembang*, 6(1).
- Fitriyatun Nur Jannahami Ridowati, M. F. (2013) *Pengenalan Kation Golongan Pertama*. Universitas Negeri Semarang.
- Herawati, K. N. Dan D. (2019) 'Analisis Kadar Klorida Dalam Air Sumur Dan Pdam Di Desa Ngelom Sidoarjo', *Jkpk (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 4(1), Pp. 1–6.
- Margareta, S. N. (2019) *Analisis Kandungan Logam Berat ( Pb, Cu, Cd Dan Hg ) Pada Air Minum Isi Ulang Di Kota Malang Berbasis Spektroskopis Serapan Atom Menggunakan Metode Pca*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik.
- Muhamad U. Caksana, Anthoni B. Aritonang, Risko, Muliadi, M. S. J. S. (2021) 'Analisis Kandungan Logam Berat Pb, Cd Dan Hg Pada Ikan Di Pantai Samudra Indah Kabupaten Bengkayang', *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 4(3).
- Nuraini, I. Dan S. (No Date) 'Analisis Kandungan Logam Berat Dalam Air Minum Isi Ulang ( Amiu ) Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom ( Ssa )', *Journal Of Fis.Gravitasi*, 14(1), P. 37.
- Reza, Z. A. Dan M. (2017a) 'Analisa Kandungan Pb Dan Fe Pada Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Produksi Pantai Barat Selatan Aceh', *Jurnal Optimalisasi*, 3(5), Pp. 1–6.

- Reza, Z. A. Dan M. (2017b) 'Analisa Kandungan Pb Dan Fe Pada Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Produksi Pantai Barat Selatan Aceh', *Jurnal Optimalisasi*, 3(5), Pp. 117–122.
- Wandrivel, R., Suharti, N., & Lestari, Y. (2012) 'Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi.', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(3), Pp. 129–133.