

## ANALISIS KADAR KESADAHAN TOTAL PADA AIR SUMUR DI PADUKUHAN BANDUNG PLAYEN GUNUNG KIDUL YOGYAKARTA

Dian Wuri Astuti<sup>\*1</sup>, Siti Fatimah<sup>1</sup>, Sawlenitami Anie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi D3 Analisis Kesehatan STIKes Guna Bangsa Yogyakarta  
Jl Ring Road Utara Condongcatur Depok Sleman Yogyakarta,

dian\_wa@gunabangsa.ac.id

### ABSTRACT

*Water is a natural resource that is indispensable for the livelihood of many people. Good water is water that meet the requirements of physics, microbiology, chemical. Chemically there is no water in the form of chemical substance Arsenic, Iron, chloride, and hardness in the form  $\text{CaCO}_3$ . Hardness is a condition with excessive limecontent in the water. Hardness with high concentrations consumed in a long period of time can be detrimental to health. Padukuhan Bandung is one of the padukuhan that are in Padukuhan Bandung Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul who use wells for drinking and house hold needs. Some factor that interfere with residents' wells are the white deposits on the water that cause public health problems, and the frequent occurrence of blockage of the channel pipe is used. This kind of research method is descriptive. Result on this study, obtained 3.58% of water wells that do not meet the requirements of the 28 samples examined. Conclusion 3.58% watter wells not meet the requirements.*

#### Artikel Info

Diterima  
tanggal  
12.05.2016

Disetujui  
publikasi  
tanggal  
16.09.2016

**Kata kunci :**  
complexometry,  
hardness,  
Wells.

### PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya dan fungsinya bagi kehidupan tersebut. Hampir kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri (mandi), membersihkan tempat tinggal, kebutuhan untuk makanan dan minuman sampai dengan aktivitas lainnya. Air merupakan komponen utama untuk manusia, tanaman maupun hewan. Air merupakan pelarut yang sangat baik bagi banyak bahan.

Air yang baik adalah air yang memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologi dan kimiawi. Persyaratan fisika yang harus dipenuhi adalah tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Air yang memenuhi syarat mikrobiologi adalah tidak mengandung *Escherichia coli* dan bakteri ciliform. Secara kimiawi air harus memenuhi persyaratan tidak terdapat zat kimia berupa arsen

(As), besi (Fe), klorida ( $\text{Cl}^-$ ) dan kesadahan berupa  $\text{CaCO}_3$  (Permenkes, 2002). Kesadahan merupakan suatu keadaan dengan kandungan kapur yang berlebihan dalam air. Kation-kation ini dapat bereaksi dengan sabun membentuk endapan maupun dengan anion-anion yang terdapat di dalam air membentuk endapan atau karat pada peralatan logam.

Kesadahan pada prinsipnya adalah terkontaminasi air dengan unsur kation seperti Na, Ca, Mg. didalam kesadahan yang paling banyak dijumpai adalah air laut. Pada air tawar permukaan umumnya kandungan Ca dan Mg dalam kadar yang tinggi ( $>200$  ppm)  $\text{CaCO}_3$ . Sehingga air yang mengalir pada daerah batuan kapur akan mempunyai tingkat kesadahan tinggi. Kesadahan yang tinggi dan mulai berakibat pada peralatan rumah tangga apabila jumlah diatas 100 ml/L. pada kesadahan diatas 300 mg/L dalam jangka waktu yang panjang akan berpengaruh pada manusia dengan ginjal yang lemah sehingga mengalami gangguan pada ginjal. Kesadahan ini dapat digolongkan pada kesadahan sementara dan kesadahan tetap. Kesadahan sementara akan terendap pada saat pemanasan. Kesadahan tetap akan lebih permanen di dalam air (Asmadi dkk, 2011).

Kesadahan dalam air sebagian besar adalah berasal dari kontaknya dengan tanah dan pembentukan batuan. Umumnya air sadah berasal dari daerah di mana lapisan tanah atas tebal, dan adanya pembentukan kapur. Kesadahan total adalah yang disebabkan oleh adanya ion Ca dan Mg secara bersama-sama. Kesadahan dapat menyebabkan sabun pembersih menjadi tidak efektif (Sutrisno dan Suciastuti, 2010).

Wilayah Padukuhan Bandung Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul dengan ketinggian 150-200 meter dari permukaan laut. Air tanah di daerah Padukuhan Bandung diperoleh dengan cara membuat sumur. Beberapa faktor yang mengganggu sumur warga adalah adanya endapan putih pada air dan terdapat penyumbatan saluran pada pipa yang digunakan.

## **METODE**

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2015. Jenis penelitian ini adalah deskriptif yang bersifat observasional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kompleksometri. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 28 sampel air sumur yang diambil langsung dari Padukuhan Bandung Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul. Reagen

yang digunakan adalah larutan buffer pH 10, *Eriochrome Black T* (EBT) 0,2 %, larutan EDTA 0,01 M, Aquades.

Penetapan kesadahan total dilakukan dengan metode kompleksometri dengan cara

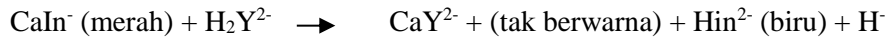
1. Cuplikan air sumur diambil 25 ml, dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 250 mL.
2. Aquades ditambahkan 25 mL, kemudian digojok.
3. Larutan buffer pH 10 ditambahkan sebanyak 1 mL sampai 2 mL, dan tambahkan sepucuk indikator EBT.
4. Lakukan titrasi dengan larutan baku EDTA 0,01 M secara perlahan sampai terjadi perubahan warna dari merah anggur menjadi biru.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

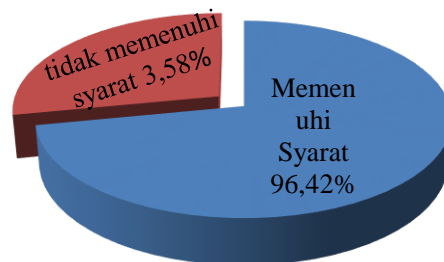
Telah dilakukan penelitian analisis kadar kesadahan total pada air sumur di Padukuhan Bandung Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul, dengan jumlah sumur yang ada yaitu 28 sampel air sumur. Pengambilan sampel dilakukan secara total sampling. Analisis kadar kesadahan total dimulai dengan survey lokasi penelitian dan wawancara. Hasil survei menunjukkan bahwa air yang ditampung di tempat air (baskom) dan tempat memasak air (panci) menimbulkan endapan putih, dan pada dinding rumah warga terlihat kerak-kerak akibat air yang berkapur.

Analisis kadar kesadahan total ini menggunakan metode kompleksometri, dimana metode ini sering digunakan, dan lebih mudah untuk mengetahui titik akhir titrasi. Prinsip kompleksometri yaitu pembentukan ion-ion kompleks dalam larutan. Terbentuknya kompleks adalah tingkat kelarutan tinggi, dari kompleks tersebut adalah kompleks logam dengan EDTA. Indikator EBT ditambahkan kepada suatu larutan yang mengandung suatu ion Ca dan Mg akan membentuk warna merah anggur, dimana EBT ini berfungsi sebagai mempermudah untuk mengetahui titik akhir titrasi. Tambahkan buffer pH 10 dimana buffer pH 10 ini berfungsi untuk menjaga pH agar tetap dalam suasana basa. Titrasi dengan EDTA karena EDTA berfungsi sebagai pengompleks ion Ca dan Mg akan terikat sebagai kompleks. Titik akhir titrasi yaitu bila seluruh ion Ca dan Mg sudah terikat oleh EDTA larutan yang berwarna merah anggur berubah menjadi warna biru sebagai titik akhir titrasi (Khopkar, 2002). Sesuai dengan reaksi :

Reaksi:



*Eriochrom Black T* (EBT) sebagai indikator akan terjadi blocking indikator oleh ion besi, sehingga perlu ditambahkan buffer pH 10 dalam titrasi ini untuk menyingkirkan besi sebagai endapan. Kesadahan total yang dilakukan, sampel dititrasi menggunakan larutan baku sekunder EDTA, dimana larutan tersebut belum diketahui dengan tepat molaritasnya, untuk mengetahui konsentrasi dari larutan sekunder EDTA diperlukan standarisasi primer  $\text{CaCO}_3$  yang kemudian dihitung molaritas EDTA (Pursitasari, 2014).



**Gambar 1.** Diagram Hasil Analisis Kadar Kesadahan Total Pada Air Sumur Di Padukuhan Bandung Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul

Telah dilakukan penelitian kadar kesadahan total pada air sumur di Padukuhan Bandung Kecamatan Playen Kabupaten Gunung kidul, dengan jumlah sumur yang ada yaitu 28 dari RT 21, dan total sampel yang diambil sebanyak 28 sampel air sumur yang diperiksa di Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Yogyakarta, ada sampel air sumur yang tidak memenuhi syarat yaitu 1 (3,58%)

dan sampel air sumur yang memenuhi syarat 27 (96,42%) peraturan PERMENKES RI No. 416/MENKES/RI/IX/1990 tentang syarat kualitas air bersih, kadar maksimum yang diperbolehkan 500 mg/L.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian tentang Analisis Kadar Kesadahan Total Pada Air Sumur Di Padukuhan Bandung Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul dengan metode kompleksometri dapat diambil kesimpulan yaitu dari 28 sampel air sumur menunjukkan bahwa terdapat 96,42% sampel memenuhi syarat dan 3,58% sampel yang tidak memenuhi syarat PERMENKES R.I No 416/MENKES/PER/IX/1990.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Achmad, R., 2004, *Kimia Lingkungan*, C.V Andi Offset, Jakarta, Hal: 14, 19, 48.
- Asmadi, Khayan, dan Kasjono H.S., 2011, *Teknologi Pengolahan Air Minum*, Gosyen Publishing. Pontianak, Hal: 11, 25, 27.
- Effendi, 2003, *Telaah Kualitas Air*, Kanisius, Yogyakarta, Hal: 14,61, 107-108.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum.
- Khopkar, S.M., 2002, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Hal: 76, 88, 288.
- Pursitasari, I.D., 2014, *Kimia Dasar Analitik*, Alfabeta, Bandung hal : 152
- Sutrisno, T.C., dan Suciastuti, E., 2010, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Rineka Cipta, Jakarta, Hal: 12-19, 30, 34, 36, 40.