

**ANALISA KESADAHAN AIR SUMUR GALI  
(Studi di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang)**

*The Analysis Of Hardness In Dug Well Water  
(Studies In Plabuhan Village Plandaan District Jombang Regency)*

**Merry Dwi Prafitasari\*, Sri Sayekti\*\*, Erni Setiyorini**

**\*\*\*Mahasiswa,\*\*DosenSTIKesICME,\*\*\*DosenSTIKesICME**

Prodi D3 Analis Kesehatan STIKes ICME. JL. Kemuning No 57 A Candimulyo, Jombang.  
61419 Telp. (0321) 865446  
[merrymerrydwiprafitasari@yahoo.co.id](mailto:merrymerrydwiprafitasari@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Air merupakan masalah utama dalam hal penyediaan air bersih di kota maupun di desa. Kesadahan merupakan parameter kimiawi yang apabila melebihi standar kualitas dapat menyebabkan timbulnya endapan berwarna putih ataupun kerak. Sebagian besar masyarakat Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang menggunakan air sumur gali untuk mandi, memasak, minum, mencuci dan keperluan rumah tangga lainnya. Air tersebut jika digunakan untuk memasak akan timbul kerak atau endapan putih di peralatan memasak, menyebabkan sabun kurang membusa pada saat mencuci. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang. Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan populasi air sumur gali sebanyak 118 dengan sampel sebanyak 35 yang diambil secara *simple random sampling*. Metode penelitian yang digunakan adalah titrasi. Pengolahan data menggunakan *editing, coding, tabulating* dan analisa data menggunakan persentase. Berdasarkan hasil analisa kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang, sebanyak 13 sampel (37%) memenuhi standart dan 22 sampel (63%) tidak memenuhi standart Permenkes No.492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 dengan rata-rata kadar kesadahan air sebesar 552,46 mg/l. Kesimpulan dari penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang tersebut tidak memenuhi standart menurut Permenkes No. 492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 tentang kualitas air bersih.

**Kata Kunci : Kesadahan Air, Sumur gali**

**ABSTRACT**

*Water is main problem in problem of providing pure water in a city or a village. Hardness of the dug well water is the chemical parameter that will be over from quality standard that can cause white sediment or crust. Most people in Plabuhan Village Plandaan District Jombang Regency use dug well water to take a bath, cook, drink, wash clothes and any other household requirements. That water, if it is used to cook, it will be having crust or white sediment on cooking tool, it can cause the soap doesn't produce rich bubbles when it is used to wash and clean. Purpose of this research is to know the status of hardness of dug well water in Plabuhan Village Plandaan District Jombang Regency.*

*Design of this research is descriptive research with dug well water populations as many as 118 samples and 35 is gained by using simple random sampling technique. This method of this research is titration. Processing data uses, editing, coding, tabulating and analyzing data uses percentage*

*Based on result of hardness of dug well water analyzing in Plabuhan Village Plandaan District Jombang Regency, 13 samples (37%) full up standard and 22 samples (63%) don't full up standard of PermenkesNo. 492/Menkes/SK/IVTahun 2010 with rate of hardness status of dug well water as many as 552,46 mg/l.*

*Conclusion of this research, it can be gained that most of dug well water in Plabuhan Village Plandaan District Jombang Regency don't pass standard from Permenkes No. 492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 about pure water quality*

**Key Words : Hardness water, Dug well water**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Batu saluran Kemih (BSK) merupakan masalah kesehatan yang besar dan sudah lama dikenal, serta menempati urutan ketiga di bidang urologi setelah penyakit infeksi saluran kemih (ISK) dan kelainan prostat (Akmal, 2013). Penyakit batu saluran kemih (BSK) adalah terbentuknya batu yang disebabkan oleh pengendapan substansi yang terdapat dalam air kemih yang jumlahnya berlebihan atau karena faktor lain yang mempengaruhi daya larut substansi. Secara garis besar pembentukan BSK dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik adalah faktor yang berasal dari dalam individu sendiri seperti hereditas/keturunan, umur, jenis kelamin. Faktor ekstrinsik adalah faktor yang berasal dari luar individu seperti kondisi geografis daerah, faktor lingkungan, jumlah air minum, diet, lama duduk saat bekerja, olah raga, obesitas, kebiasaan menahan buang air kemih dan konsumsi vitamin C dosis tinggi (Lina N, 2008)

Di dunia penyakit BSK merupakan penyakit peringkat ke tiga di bidang urologi setelah penyakit infeksi dan penyakit kelenjar prostat. Insiden BSK di seluruh dunia rata-rata terdapat 1-12% per tahun, di Amerika Serikat 0,14% per tahun dari jumlah penduduk. Pada tahun 2000, penyakit BSK merupakan penyakit peringkat ke dua di bagian urologi di seluruh rumah sakit di Amerika setelah penyakit infeksi, dengan proporsi BSK 28,74%.

Di India kasus BSK meningkat pada tahun 1999-2001, dengan rincian tahun 1999 dengan proporsi 28,1%, tahun 2000 dengan proporsi 33,4%, tahun 2001 dengan proporsi 38,5%. Proporsi BSK di RS. Sappha sitiprasong Thailand pada tahun 2004-2005 terjadi peningkatan yaitu dari 47,5% menjadi 52,5%.

BSK merupakan penyakit yang sering di klinik urologi di Indonesia. Menurut DepKes RI (2006), jumlah pasien rawat inap penderita BSK di Rumah Sakit seluruh Indonesia yaitu 16.251 penderita. Jumlah penderita baru saluran kemih di sub bagian urologi bagian bedah Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo periode Januari 1994 – Desember 2005 yaitu sebesar 1028 pasien, dengan jenis kelamin 694 (67%) laki-laki dan 334 (32,5%) wanita. Di Jakarta dilaporkan

34,9% kasus urologi adalah batu saluran kemih. Data rekam medis RS Dr. Kariadi diketahui bahwa kasus batu saluran kemih menunjukkan peningkatan dari 32,8% dari kasus urologi pada tahun 2003 menjadi 35,4% dari kasus urologi pada tahun 2004 dan meningkat menjadi 39,1% pada tahun 2005 (Lina N, 2008).

Prevalensi penyakit batu ginjal atau batu saluran kemih di Jawa Timur berdasar Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013 (Hasil Riskesdas 2013) menempati urutan keempat (0,7%). Menurut data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang tahun 2012 bahwa penyakit gangguan sistem kemih di Puskesmas Plandaan terdapat penderita sebesar 50 pasien, tahun 2013 meningkat menjadi 118 pasien, tahun 2014 meningkat menjadi 261 pasien.

Kecamatan Plandaan adalah salah satu Kecamatan yang ada di Wilayah Kewedanan Ploso merupakan Wilayah Kabupaten Jombang di sebelah Utara yang berupa perbukitan/pegunungan kapur yang landai dengan dengan ketinggian maksimum 500m di atas permukaan air laut dan terdiri dari 13 Desa. Salah satunya adalah Desa Plabuhan yang merupakan daerah berbukit dengan rata-rata kemiringan 2-15%. Perbukitan ini merupakan ujung timur dari perbukitan/pegunungan kapur (Pegunungan Kendeng) dan banyak ditumbuhi pohon jati.

Komposisi mineral dalam air minum yang bersumber dari air permukaan (dataran tinggi/rendah) didominasi oleh unsur kalsium dan magnesium, kadar kalsium ( $Ca^{2+}$ ) inilah diduga dapat mengakibatkan hiperekskresi kalsium urin dan supersaturasi (kristalisasi kalsium oksalat) yang merupakan proses awal terjadinya batu saluran kemih (Izhar MD., Haripurnomo., Darmaatmojo S., 2007). Kalsium dalam air minum hanya merupakan pelengkap dalam memenuhi kebutuhan zat kapur bagi tubuh. Bahkan kesadahan air minum yang tinggi dapat mengganggu kesehatan, misalnya di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, dijumpai kasus penyakit kencing batu yang tinggi akibat kadar Ca di dalam air minum (kesadahan air minum yang tinggi) (Sitepoe M, 1997).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rizka Bobihu 2012 tentang “Uji Kadar Kesadahan Sumber Air Minum Pada Kejadian Penyakit Batu Saluran Kemih Di Desa Barakati Kecamatan Batudaa

Kabupaten Gorontalo”. Sampel penelitian ini adalah 14 responden diantaranya 7 responden yang menderita penyakit batu saluran kemih dan 7 yang bukan penderita penyakit batu saluran kemih. Sampel yang diambil yaitu sumber air minum yang digunakan warga. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar kesadahan sumber air minum pada sampel penderita lebih tinggi yaitu 1375,173 mg/l dibandingkan dengan kadar kesadahan sumber air minum sampel yang bukan penderita yaitu 429,7415 mg/l.

Zat atau bahan kimia yang terkandung dalam air seperti adanya  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  dan  $CaCO_3$  yang melebihi standar kualitas, tidak baik pada orang yang mempunyai fungsi ginjal kurang baik, karena akan menyebabkan batu ginjal. Kebiasaan minum juga merupakan faktor terjadinya batu pada saluran kencing (Krisna DNP, 2011). Orang yang mengkonsumsi air yang banyak mengandung kapur tinggi akan menjadi predisposisi pembentukan batu saluran kencing, maka air yang digunakan manusia tidak boleh lebih dari 500 mg/l  $CaCO_3$  yang ditetapkan Permenkes RI No 492/Menkes/SK/IV/2010 (Wahap S., Setiani O., Joko T., 2012).

Dilakukan upaya peningkatan kualitas air tanah yang mengandung zat kapur menjadi air bersih. Adapun metode yang banyak digunakan untuk air bersih yang layak konsumsi yaitu dengan pemanasan, penambahan kapur mati, penambahan soda pencuci dan proses filtrasi (penyaringan). Media filter yang biasa digunakan adalah pasir, kerikil, ijuk, karbon aktif, dan zeolit.

Dari latar belakang di atas peneliti mengambil penelitian tentang analisa tingkat kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang.

#### Rumusan Masalah

Berapakah kadar kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang ?

#### Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kadar kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang

#### METODE PENELITIAN

##### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2015, sedangkan tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Desa Plabuhan Kecamatan

Plandaan Kabupaten Jombang dan pemeriksaannya dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

#### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau mengetahui kadar kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang.

#### Populasi, Sampel dan Sampling

Populasi dalam penelitian ini adalah semua air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang yang berjumlah 118 air sumur gali dengan sampel yang berjumlah 35 air sumur gali dan diambil secara *simple random sampling*.

#### Definisi Operasional Variabel

Tabel 4.1 Definisi Operasional analisa kesadahan air sumur gali

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Kriteria
Analisa Kesadahan pada air sumur gali	Suatu uji yang digunakan untuk mengetahui kadar garam karbonat	Kadar $CaCO_3$ dalam air sumur gali	Titrasi	a. Memenuhi standart kualitas air bersih (kadar $CaCO_3 \leq 500$ mg/l) b. Tidak memenuhi standart kualitas air (kadar $CaCO_3 > 500$ mg/l)

Sumber data : Data Primer 2015 oleh Peneliti

#### Instrumen Penelitian

##### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Larutan penyangga pH 10, Titran Baku  $Na_2EDTA$  0,01 M, Larutan Baku  $CaCO_3$ , Indikator Erichrom Black T (EBT), Aquadest.

##### Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi Buret 50 mL, labu Erlenmeyer 250 dan 500 mL, labu ukur 250 dan 1000 mL, gelas ukur 100 mL, pipet volume 10 dan 50 mL, pipet ukur 10 mL, gelas piala 50, 250, dan 1000 mL, spatula, alat pengukur pH, pengaduk gelas, timbangan analitik, gelas arloji, mortir dan stamper

### Cara Penelitian

- Memipet 50 ml sampel air, lalu memasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml
- Menambahkan 1 ml sampai dengan 2 ml larutan penyangga/buffer pH 10
- Menambahkan indikator EBT sepucuk spatula 30 mg sampai dengan 50 mg
- Melakukan titrasi dengan larutan baku Na<sub>2</sub>EDTA 0,01 M secara perlahan sampai terjadi perubahan warna merah keunguan sampai menjadi biru
- Mencatat volume larutan baku Na<sub>2</sub>EDTA yang digunakan
- Mengulangi titrasi tersebut 3 kali, kemudian rata-ratakan volume Na<sub>2</sub>EDTA yang digunakan

### Cara Perhitungan :

$$\text{Kesadahan} = 1000 \times A \times f \times 1 \text{ mg/lCaCO}_3 \times V \cdot \text{sampel}$$

### Pengolahan Data dan Analisa Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara *editing, coding dan tabulating*. Analisa kesadahan air sumur gali diperiksa dengan menggunakan metode titrasi. Analisa data yang digunakan adalah memberikan penilaian pada hasil pemeriksaan yang ditentukan dengan memenuhi standart dan tidak memenuhi standart dalam bentuk persentase.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang. Kecamatan Plandaan adalah salah satu Kecamatan yang ada di Wilayah Kabupaten Jombang disebelah Utara yang berupa perbukitan kapur yang landai dengan ketinggian maksimum 500m di atas permukaan air laut dan terdiri dari 13 Desa. Salah satunya adalah Desa Plabuhan yang merupakan daerah berbukit dengan rata-rata kemiringan 2-15%. Perbukitan ini merupakan ujung timur dari pegunungan Kendeng dan banyak ditumbuhi pohon jati.

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan kedalaman air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang Tahun 2015

No	Kedalaman Air Sumur Gali	Frekuensi	Persentase (%)
1.	<40 meter	22	63
2.	≥ 40 meter	13	37
<b>Jumlah</b>		35	100

Sumber data : Data Primer 2015

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan hasil bahwa dari 35 sampel sumur gali yang melebihi batas standart sejumlah 22 sumur gali (63%) dan sumur gali yang sesuai standart sejumlah 13 sumur gali (37%).

Tabel 5.2 Distribusi Hasil Analisa Kesadahan Air Sumur Gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang Tahun 2015

No	Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Tidak Memenuhi Standart	22	63
2.	Memenuhi Standart	13	37
<b>Jumlah</b>		35	100

Sumber data : Data Primer 2015

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan hasil bahwa dari 35 sampel air sumur gali yang kadarnya melewati batas maksimum sejumlah 22 sampel (63%) dan yang kadarnya memenuhi standart sejumlah 13 sampel (37%).

Tabel 5.3 Tabulasi Silang Berdasarkan Kedalaman Sumur Gali dengan Hasil Analisa Kesadahan Air Sumur Gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang Tahun 2015

No	Kedalaman Air Sumur Gali	Hasil Analisa Kesadahan Air Sumur Gali		Total Persentase (%)
		Memenuhi Standart	Tidak Memenuhi Standart	
		Persentase (%)	Persentase (%)	
1.	< 40 meter	0 (0%)	22 (63%)	22 (63%)
2.	≥ 40 meter	13 (37%)	0 (0%)	13 (37%)
<b>Total</b>		13	22	35

Sumber data : Data Primer 2015

Berdasarkan tabel 5.3 didapatkan hasil bahwa dari 35 sampel, sebagian besar hasil analisa kesadahan air sumur gali tidak memenuhi standart dengan faktor kedalaman air sumur gali < 40 meter sejumlah 22 (63%).

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian analisa kadar kesadahan air pada air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang menunjukkan bahwa dari 35 sampel

air sumur gali, sebagian besar sampel yang diperiksa mengandung kadar kesadahan air yang melebihi standart Permenkes No. 492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 tentang kualitas air bersih. Rata-rata kadar kesadahan air pada 35 sampel air sumur gali tersebut sebesar 552,46 mg/l. Kandungan tersebut telah melewati batas maksimum cemaran kesadahan air menurut Permenkes No. 492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 tentang kualitas air bersih yaitu 500 mg/l. Menurut peneliti, tingginya kadar kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan dipengaruhi oleh susunan geologi tanah dari daerah tersebut. Dilihat dari segi tersebut Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan merupakan daerah pegunungan kapur. Kondisi tanahnya terlihat putih kekuningan dan juga tidak rata(datar), sehingga rumah yang ditinggali masyarakat ada yang diatas ataupun dibawah. Menurut Effendi (2003) bahwa pada umumnya air sadah berasal dari daerah dimana lapisan tanah atas (topsoil) tebal, dan ada pembentukan batu kapur. Tingginya kesadahan dalam air alam adalah disebabkan oleh dua kation yaitu  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ .

Berdasarkan Tabel 5.2 bahwa sebagian besar sampel air sumur gali Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan didapatkan hasil kadar kesadahan air yang tidak memenuhi standart yaitu sebanyak 63%. Menurut peneliti tingginya kadar kesadahan air dapat memberi dampak yang tidak baik untuk kesehatan. Dampak tersebut ada yang berjangka pendek dan berjangka panjang. Orang yang mengkonsumsi air dengan kadar kesadahan tinggi dalam jangka pendek dapat mengakibatkan muntaber, diare, kolera, tifus dan disentri. Sedangkan dalam jangka panjang dapat mengakibatkan penyakit keropos tulang, kerusakan gigi, kandung kemih dan terutama kerusakan ginjal (Suryandoko, 2003). Menurut WHO air yang tingkat kesadahan tinggi akan menimbulkan dampak terhadap kesehatan yaitu dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jantung (*cardiovascular disease*) dan batu ginjal (*urolithiasis*). Dalam pemakaian yang cukup lama, kesadahan dapat menimbulkan gangguan ginjal akibat terakumulasinya endapan  $\text{CaCO}_3$ . Orang yang mengkonsumsi air yang banyak mengandung kapur tinggi akan menjadi predisposisi

pembentukan batu saluran kencing ( Wahap S, 2012).

Data lain dari tingginya kesadahan air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang mengakibatkan timbulnya endapan putih yang tebal di dasar panci pada saat memasak air, sehingga berdampak pada kegiatan sehari-hari. Menurut peneliti, air rumah tangga tingkat kesadahan yang tinggi akan menimbulkan endapan atau pengerakan dalam peralatan memasak seperti panci, karena ion-ion  $\text{Ca}^{2+}$  terlarut dalam air, dimana ion  $\text{Ca}^{2+}$  berikatan dengan  $\text{Mg}^{2+}$  sehingga membentuk endapan. Menurut Ristiana N (2010) bahwa air yang mempunyai tingkat kesadahan yang tinggi menyebabkan timbulnya kerak dan endapan berwarna putih pada peralatan masak, dimana penyebabnya adanya ion  $\text{HCO}_3^-$  yang akan berdisosiasi pada temperatur tinggi dan membentuk kerak berupa endapan  $\text{CaCO}_3$ , menyebabkan sabun kurang membusa sehingga meningkatkan konsumsi sabun, dimana penyebabnya ion  $\text{Ca}^{2+}$  atau  $\text{Mg}^{2+}$  akan berikatan dengan sisa asam karbohidrat pada sabun sehingga membentuk endapan yang membuat sabun sukar berbuih, menimbulkan korosi pada peralatan yang terbuat dari besi. Penyumbatan pipa logam karena endapan  $\text{CaCO}_3$ , menyebabkan pengerakan pada peralatan logam untuk memasak sehingga penggunaan energi menjadi boros. Jadi dari hasil analisa kesadahan air diketahui bahwa 63% sampel air sumur gali tersebut tidak memenuhi standart dan tidak layak untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti mencuci, memasak, mandi dan keperluan rumah tangga lainnya.

Berdasarkan Tabel 5.1 bahwa kedalaman air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang sebagian besar adalah kurang dari 40 meter (63%). Menurut peneliti kedalaman air sumur gali dapat mempengaruhi kadar kesadahan air, karena kemungkinan adanya kontak langsung dengan batuan kapur yang ada pada lapisan tanah yang dilalui air. Sumur gali termasuk air tanah dangkal dimana penyaringannya kurang sempurna. Bila lapisan tanah yang dilalui air tersebut kontak langsung dengan batuan kapur, menyebabkan kandungan kapur menjadi tinggi. Sehingga dalam pembuatan sumur gali harus melihat

kedalaman sumur dan struktur geologi tanah. Menurut Entjang (2000) bahwa kedalaman sumur gali tergantung pada lapisan tanah, ketinggian permukaan air laut dan ada tidaknya air bebas dibawah lapisan tanah. Sumur gali biasanya dibuat dengan kedalaman tidak lebih dari 5-8m dibawah permukaan tanah. Namun berdasarkan jenis tanah dan kedalaman, air bebas sumur gali dapat diperoleh sebagai berikut:

- a) Tanah berpasir : Sumur gali cukup 6 – 8 m telah memperoleh air bebas
- b) Tanah liat : Kedalaman sumur  $\geq$  12 m baru memperoleh air bebas.
- c) Tanah kapur : Umumnya sumur gali harus  $\geq$  40 m baru diperoleh air bebas.

Menurut Dinas Kesehatan Jombang (2013) bahwa air tanah yang dihasilkan oleh sumur gali berasal dari air permukaan seperti air hujan. Kedalaman yang sesuai keadaan struktur tanah akan membuat air hujan yang meresap ke tanah akan mengalami penyaringan secara ilmiah.

Selain itu menurut Chandra (2006) bahwa air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami proses filtrasi secara alamiah. Namun sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan terjadinya kesadahan pada air. Kesadahan pada air ini menyebabkan air mengandung zat-zat mineral seperti Ca dan Mg. Proses yang telah dialami oleh air hujan di dalam perjalanannya ke bawah tanah, membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan. Penggunaan air sumur gali lebih menguntungkan karena tidak mengeluarkan uang untuk membeli air dan proses pembuatan sumur gali yang mudah sehingga dapat dilakukan oleh masyarakat itu sendiri dengan peralatan yang sederhana dan biaya murah.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Hasil penelitian kadar kesadahan pada air sumur gali di Desa Plabuhan Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang sebagian besar sampelnya mempunyai kadar kesadahan air tidak memenuhi standart Permenkes No. 492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 tentang kualitas air bersih.

## **Saran**

### a. Bagi Dinas Kesehatan

Diharapkan untuk meningkatkan penyuluhan kepada masyarakat dan memberikan arahan pembuatan sumur gali yang memenuhi standart kesehatan dengan kedalaman sumur gali 40 meter.

### b. Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan dapat menambah referensi buku perpustakaan yang lebih banyak di bidang Analisa Air terutama tentang kadar kesadahan air pada air sumur gali dan sebagai sumber informasi atau pedoman bagi peneliti.

### c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi gambaran bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian lanjutan mengenai bagaimana cara untuk menurunkan kadar kesadahan air pada sumur gali.

### d. Bagi Masyarakat

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi gambaran bagi masyarakat untuk lebih memperhatikan pengolahan sumber air bersih dengan melakukan cara penurunan kadar kesadahan air, salah satunya adalah dengan penambahan kapur mati (kalium hidroksida) dan soda pencuci (natrium karbonat).

## **KEPUSTAKAAN**

Akmal. 2013. *“Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Batu Saluran Kemih di RSUD Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, Tugas Akhir D-III Analisis, STIKES Nani Hasanuddin Makassar*

Chandra, B 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan* edisi ke 1, Palupi Widyastuti, Buku Kedokteran EGC, Jakarta

Dinkes Jombang 2013, *“Kualitas Air Bersih di Daerah Jombang”*, Laporan Tahunan Data Kualitas Air Tahun 2013

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*, Kanisius, Yogyakarta

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.  
2010. *Peraturan Menteri Kesehatan  
RI No 492 tentang Persyaratan  
Kualitas Air Minum*

Krisna, Dwi NP. 2011. "*Faktor Resiko  
Penyakit Batu Ginjal*", Tugas Akhir  
S1, Jurusan Ilmu Kesehatan  
Masyarakat, Universitas Negeri  
Semarang

Lina, Nur. 2008. "*Faktor-Faktor Risiko  
Kejadian Batu Saluran Kemih pada  
Laki-Laki*", Tugas Akhir S1, Program  
Studi Magister Epidemiologi, UNDIP

Ristiana, N., Astuti, D., Kurniawan, T.P.  
2010. *Keefektifan Ketebalan  
Kombinasi Zeolit Dengan Arang  
Aktif Dalam Menurunkan Kadar  
Kesadahan Air Sumur Di Karang  
tengah Weru Kabupaten Sukoharjo*.  
Jurnal Kesehatan, ISSN 1979-7621,  
Vol.2, No.1: 91-102. Sumatra Utara