

Analisis Dan Sosialisasi Kesadahan Total Air Sumur Desa Sekon Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara – NTT

Madalena Da Costa^{*1}, Maria Angelina Tuas²

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas San Pedro

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor

*e-mail: angeltuas03@gmail.com

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
06.09.2022	18.09.2022	22.09.2022	25.09.2022

Abstract: Groundwater as one of the water resources used by the community to meet the needs of clean water is considered to be safe and free from physical, chemical and biological pollutants. This study aims to analyze the total hardness in the dug wells of the residents of Sekon Village, Insana Subdistrict, TTU Regency, which currently has a salty and calcareous taste. This is a problem for the people of Sekon Village in their drinking water needs. The method of determining the sampling location point is carried out by purposive sampling at three (3) location points. Furthermore, the total hardness analysis was carried out according to SNI 06-6989.12:2004, namely titrimetric analysis. The results of the analysis showed that the total hardness for well 1 was 315 mg/l; well 2 of 1,025 mg/l; and well 3 of 685 mg/l. Based on drinking water quality standards according to the Regulation of the Minister of Health (PERMENKES) number 492 of 2010 concerning drinking water quality requirements that the maximum standard of hardness level in water is 500 mg/L, the total hardness content in the sample location of well 1 is still below the standard. quality standards. Meanwhile, the locations of wells 2 and 3 are categorized as unfit for drinking water because they have a concentration >500 mg/l. The results obtained are then disseminated to the public that the well location 1 is still feasible and safe to use as drinking water. Well's locations 2 and 3 required water treatment before being used as a source of clean water for drinking water.

Keywords : Dug well, Sekon Village, Total Hardness

Abstrak: Air tanah sebagai salah satu sumber daya air yang dimanfaatkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih, dipertimbangkan harus aman dan bebas dari pencemar fisik, kimia dan biologi. Kajian ini bertujuan menganalisis kesadahan total dalam sumur gali warga Desa Sekon Kecamatan Insana Kabupaten TTU yang secara eksisting memiliki rasa asin dan berkapur. Hal ini menjadi masalah bagi masyarakat Desa Sekon dalam kebutuhan air minum. Metode penentuan titik lokasi sampling dilakukan secara *purposive sampling* pada tiga (3) titik lokasi. Selanjutnya analisis kesadahan total dilakukan sesuai SNI 06-6989.12:2004 yaitu analisis secara titrimetri. Hasil analisis menunjukkan bahwa total kesadahan untuk sumur 1 sebesar 315 mg/l; sumur 2 sebesar 1.025 mg/l; dan sumur 3 sebesar 685 mg/l. Berdasarkan standar baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum bahwa standar maksimal kadar kesadahan adalah dalam air adalah 500 mg/L, maka kandungan kesadahan total dalam sampel lokasi sumur 1 masih berada di bawah standar baku mutu. Sedangkan lokasi sumur 2 dan sumur 3 masuk dalam kategori tidak layak dimanfaatkan untuk air minum karena memiliki konsentrasi >500 mg/l. Hasil yang diperoleh ini kemudian disosialisasikan kepada masyarakat bahwa sumur lokasi 1 masih layak dan aman digunakan sebagai air minum. Sumur lokasi 2 dan 3 diperlukan pengolahan air sebelum dimanfaatkan sebagai sumber air bersih untuk air minum.

Kata kunci: Desa Sekon, Kesadahan total, Sumur gali

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama makhluk hidup terutama manusia dalam menunjang kehidupannya. Menurut ilmu kesehatan setiap orang memerlukan air minum sebanyak 2,5 – 3 liter setiap hari termasuk air yang berada dalam makanan. Manusia dapat bertahan hidup 2 – 3 minggu tanpa makan, tetapi hanya 2–3 hari tanpa minum (Suripin, 2002). Kebutuhan akan air menjadi penting karena berdampak langsung pada kesehatan. Air yang layak dikonsumsi perlu memenuhi beberapa standar baku mutu air yang telah ditetapkan. Standar baku mutu air menjelaskan kualitas air yang layak dan aman dikonsumsi manusia. Hal yang sama juga dijelaskan peneliti lainnya bahwa kualitas air harus sesuai dengan standar yang sudah disahkan oleh instansi atau lembaga yang berasal dari hasil riset (Rahmadani, Setyowati, & Nilandita, 2022).

Kualitas dan karakteristik air tanah dipengaruhi oleh kondisi fisik daerah sekitarnya, seperti: iklim, topografi, maupun keberadaan tumbuh-tumbuhan. Iklim merupakan sumber input yang berupa curah hujan, topografi dan geologi yang dapat mencerminkan bentuk lahan suatu daerah akan

berpengaruh terhadap kemampuan air tersebut untuk mengalami infiltrasi, perkolasi, serta kemampuan menyerap air tersebut sehingga sangat mempengaruhi karakteristik air tanah (Rosvita, Fanani, & Pambudi, 2019).

Air juga merupakan kebutuhan utama manusia dalam kelangsungan hidup sehingga sumber daya air harus dilindungi agar tetap dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup lainnya. Sumber daya air dapat berasal dari air permukaan seperti air sungai, danau, waduk, air laut dan air genangan atau berasal dari air tanah yang berada dibawah permukaan tanah seperti sumur bor dan sumur gali (Nipu, 2022). Untuk memenuhi kebutuhan air yang terus meningkat, air tanah menjadi salah satu sumber daya air yang banyak dimanfaatkan khususnya masyarakat pedesaan dalam memenuhi kebutuhan air bersih yaitu air dimasak menjadi air minum, memasak makanan, kegiatan mandi, cuci, kakus (MCK) dikarenakan masyarakat belum mendapat pelayanan PDAM. Ditinjau dari segi kualitas air tanah sangat dipengaruhi oleh air hujan yang terinfiltrasi, reaksi air tanah dengan lingkungan di sekitarnya seperti; geologi dan perlapisan batuan, sifat tanah, kemiringan lereng, serta aktivitas manusia yang dapat menurunkan kualitas air. Air sumur gali termasuk sumber air tanah yang dangkal dengan kedalamannya kurang lebih 15 meter dari permukaan tanah. Sifat dan kandungan mineral air tanah dipengaruhi oleh lapisan tanah yang dilaluinya. Kondisi tanah yang berkapur menyebabkan tingkat kesadahan air tanahnya relatif tinggi (keras) (Rahayuningsih & Lestari, 2017).

Desa Sekon merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara yang warganya sehari-hari menggunakan sumur gali untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya. Berdasarkan kondisi eksisting atau observasi lapangan, air dari sumur gali yang digunakan oleh warga sebagai sumber air bersih untuk kebutuhan minum dan kegiatan MCK memiliki rasa asin dan sedikit pahit kemudian secara fisik berwarna keruh dan berkapur. Apabila dibandingkan terhadap standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMENKES No 492 tahun 2010 sumber air yang peruntukannya sebagai air minum harus memenuhi sifat fisik, kimia dan biologi yaitu jernih, tidak berbau, berwarna, rasanya tawar, pH netral, kesadahan rendah dan bebas bakteri patogen, maka air sumur gali warga Desa Sekon tersebut tidak memenuhi standar baku mutu.

Adanya kandungan kapur dalam air sumur gali, serta dalam pemanfaatannya untuk mandi dan mencuci, detergen dan sabun yang digunakan tidak berbusa, kemudian terbentuk kerak pada peralatan masak dan mandi maka, diasumsikan adanya indikator kesadahan dalam air sumur gali sebagai sumber air bersih tersebut. Gejala kesadahan air yang tinggi juga dapat diamati dari sabun yang sulit berbusa. Akibatnya, masyarakat menambahkan detergent cukup banyak untuk keperluan mencuci (Astuti, Rahayu, & Rahayu, 2015)

Kesadahan merupakan sifat air yang disebabkan oleh adanya ion-ion kation logam valensi dua yang apabila keberadaanya berlebih dalam air dapat bereaksi dengan sabun sehingga dapat menurunkan efektivitas sabun menjadi tidak berbusa atau membentuk kerak (Musiam, Darmiani, & Putra, 2015). Ion penyebab kesadahan adalah kalsium dan magnesium. Apabila ion kalsium dan magnesium secara bersama terdapat di dalam air disebut sebagai kesadahan total. Berdasarkan penelaahan belum ada peneliti yang melakukan analisis karakteristik air dari sumur gali warga Desa Sekon Kecamatan Insana Kabupaten TTU tersebut, sehingga tujuan dilakukan pengabdian ini adalah menganalisis kesadahan dalam sumur gali warga Desa Sekon Kecamatan Insana Kabupaten TTU kemudian disosialisasikan kepada masyarakat.

2. METODE

Sampling dilakukan di Desa Sekon, Kecamatan Insana Kabupaten TTU (Gambar 1). Sampel diambil pada 3 (tiga) titik sumur gali warga dengan 1 (satu) kali penyamplingan. Metode penentuan titik lokasi sampling dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu penentuan sumur gali warga berdasarkan pertimbangan dan kondisi daerah pengabdian. Sedangkan teknik pengambilan sampel yaitu secara *grab sample* dengan mengambil sampel secara langsung dari sumur gali yang dipantau.

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan melakukan survei lokasi, pengambilan sampel dan analisis sampel di laboratorium Jurusan Kimia Fakultas dan Teknik Universitas Nusa Cendana Kupang. Adapun parameter yang langsung diukur di lapangan diantaranya derajat keasaman (pH) dan

temperatur air sumur. Sedangkan parameter kesadahan total dilakukan di Laboratorium Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana Kupang dengan menggunakan SNI 06-6989.12:2004 sebagai metode analisisnya. Hasil analisis parameter kemudian dibandingkan terhadap standar baku mutu menurut Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan pengabdian di Desa Sekon yang berada di Kecamatan Insana, Kabupaten Timor Tengah Utara. Pengambilan sampel dilakukan di tiga lokasi yaitu sumur 1 berada pada koordinat -9°27'36" lintang selatan dan 124°37'29" bujur timur; sumur 2 berada pada koordinat -9°28'24" lintang selatan dan 124°37'17" bujur timur; dan sumur 3 berada pada koordinat -9°27'36" lintang selatan dan 124°37'43" bujur timur (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

a. Karakteristik Sampel Air dari Sumur Gali

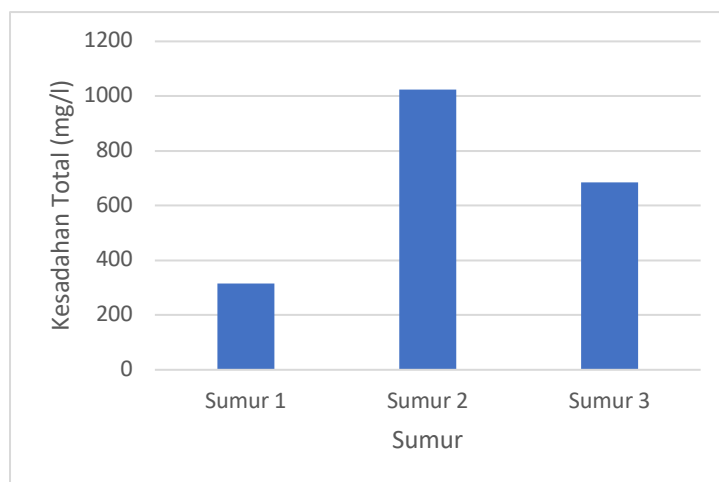
Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium terhadap ketiga sampel air sumur gali warga Desa Sekon Kecamatan Insana, Kabupaten Timor Tengah Utara diketahui pengukuran secara insitu untuk parameter fisik sampel air berwarna keruh, berasa asin dan pahit, memiliki temperatur 28°C dan secara kimia pH sampel air berkisar 7,73 sampai dengan 8,07. Sedangkan pengukuran secara exsitu atau analisis laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis parameter fisik dan kimia sampel air sumur gali

No	Parameter	Lokasi Sampling			Standar Baku Mutu
		Sumur 1	Sumur 2	Sumur 3	
1	Warna	Sedikit keruh	keruh	Sedikit keruh	15 NTU
2	Rasa	Asin	Pahit	Pahit	Tidak berasa
3	pH	7,73	8,03	8,07	6,5-8,5
4	Temperatur	28,0	28,2	28,0	3
5	Total Kesadahan	315	1025	685	500 mg/l

Tabel 2 menunjukkan hasil pengamatan dan analisis secara *in-situ* sifat fisik warna, rasa dan temperatur air yang diukur telah melebihi standar baku mutu yang ditetapkan sehingga dapat dikatakan secara fisik air sumur gali warga desa Sekon telah mengalami pencemaran. Adanya perubahan warna air dapat disebabkan oleh adanya zat-zat terlarut dan tersuspensi dalam air seperti ion-ion logam, bahan organik (Effendi, 2003). Sedangkan suhu air meningkat dapat disebabkan oleh adanya reaksi ion-ion kimia atau senyawa organik di dalam air. Kemudian untuk suhu yang terukur melebihi standar baku mutu. Adanya peningkatan suhu akan berpengaruh terhadap kelarutan oksigen di dalam air. Sedangkan derajat keasaman (pH) yang terukur untuk ketiga sampel tersebut sedikit basa akan tetapi masih berada dalam kisaran standar baku mutu.

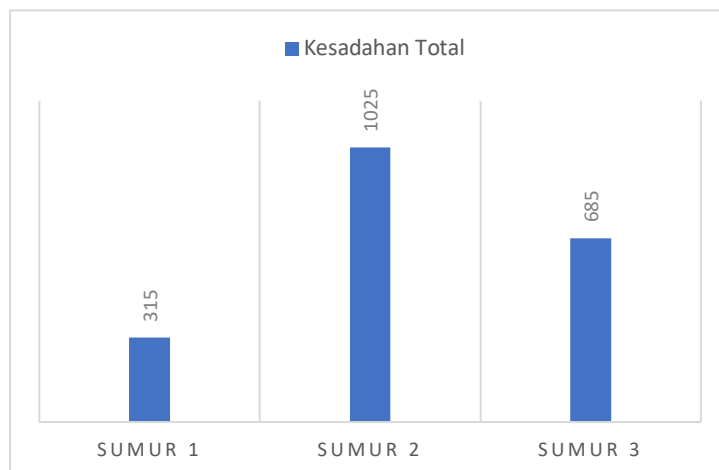
Secara *Ex-situ* parameter yang dianalisis adalah kesadahan total. Pengukuran kesadahan total ini dilakukan berdasarkan pada SNI 06-6989.12:2004 yaitu analisis secara titrimetri atau analisis yang dilakukan berdasarkan larutan standar yang digunakan sudah diketahui konsentrasinya sehingga sebagai pembanding besarnya konsentrasi yang diukur. Hasil pengukuran menunjukkan untuk parameter kesadahan total untuk ketiga titik lokasi sampling cukup tinggi. Seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Kandungan kesadahan total di dalam air sumur gali

b. Kesadahan Total Air Sumur

Kesadahan total merupakan beradaan ion kalsium dan magnesium secara bersama di dalam air dan dapat ditentukan dalam titrasi dengan EDTA dan menggunakan indikator yang peka sehingga kandungan semua kation dapat ditentukan. Penyebab air menjadi sadah adalah karena adanya ion-ion kalsium, magnesium dapat juga disebabkan karena adanya ion-ion lain dari polyvalentmetal (Nyoman CS, Amri, & Harun, 2018). Berdasarkan hasil analisis (Gambar 3) kandungan kesadahan total dalam air dari ketiga sumur gali diketahui sumur 1 sebesar 315 mg/l; sumur 2 sebesar 1025 mg/l dan sumur 3 sebesar 685 mg/l. Jika dibandingkan terhadap standar baku mutu air menurut standar Permenkes nomor 492 tahun 2010, kadungan kesadahan total dalam sumur 1 masih berada di bawah standar baku mutu sehingga masih bisa digunakan sebagai sumber air bersih dan diolah menjadi air minum juga untuk keperluan kegiatan masak makanan. Sedangkan kandungan kesadahan total pada sumur 2 dan 3 telah melebihi standar baku mutu yang ditetapkan yaitu >500 mg/l. Maka untuk penggunaan air dari sumur 2 dan 3 sebagai sumber air minum terlebih dahulu perlu dilakukan pengolahan untuk menurunkan kandungan kesadahan total tersebut melalui proses penyaringan dan pemanasan.



Gambar 3. Kandungan kesadahan total dalam sumur gali

c. Sosialisasi kepada Masyarakat

Tingginya konsentrasi kesadahan total pada sumur 2 dan 3 menjadi suatu temuan penting yang perlu diketahui masyarakat Desa Sekon sebagai pengguna aktif air sumur. Oleh sebab itu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai hasil temuan ini. Sosialisasi dilakukan di Desa Sekon dengan memberikan penjelasan terkait kualitas air khususnya air bersih yang aman dan layak dikonsumsi. Selain itu dipaparkan pula hasil analisis kesadahan total sebagai salah satu parameter penting kualitas air bersih. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa air sumur 2 dan 3 tidak layak dikonsumsi langsung tetapi perlu diolah terlebih dahulu.

Sebagai bahan pertimbangan bagi warga Desa Sekon Kecamatan Insana Kabupaten TTU bahwa warga yang memanfaatkan air sumur 2 dan 3 sebagai sumber air bersih khususnya pemanfaatannya sebagai air minum sebaiknya air dari kedua sumur gali tersebut perlu dimasak dan disaring terlebih dahulu dengan tujuan mengurangi kandungan kalsium dan magnesium dalam air (Evana & Achmad, 2018.) Hal ini bertujuan agar tidak memicu penyumbatan ginjal karena sangat berpotensi mengakumulasi ion kalsium dan magnesium secara berlebih di dalam tubuh (Sumampouw, 2010). Selain itu ada beberapa cara untuk mengurangi kesadahan. Salah satu cara untuk menurunkan kesadahan adalah dengan melakukan penyaringan menggunakan karbon aktif atau arang (Dewi, Kusuma, & Kurniawati, 2018), menggunakan media zeolit alam dan karbon aktif (Dinora & Purnomo, 2013). Pendidihan juga dapat menurunkan kadar kesadahan air sumur gali. Waktu pendidihan optimal dalam penurunan kadar kesadahan yaitu 15 menit, dengan penurunan kadar kesadahan sebesar 195,66 mg/l dengan efektivitas 43,69% (Yazid & Afda'u, 2016). Penurunan kesadahan air juga dapat dilakukan dengan metode filtrasi dan adsorpsi. Persentase penurunan kesadahan air berkisar antara 7,14% - 62,85%, dimana semakin lama kontak pada proses filtrasi dan adsorpsi maka semakin besar penurunan tingkat kesadahan air (Husaini, Yenni, & Wuni, 2020).



Gambar 4. Sosialisasi kepada masyarakat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap air dari sumur gali warga Desa Sekon, Kecamatan Insana Kabupaten TTU menunjukkan bahwa standar baku maksimal kadar kesadahan dalam air adalah 500 mg/L. Akan tetapi hasil analisis untuk kandungan kesadahan total dalam ketiga sumur diketahui bahwa selain lokasi sampel sumur 1 yang masih berada standar mutu, lokasi sumur 2 dan sumur 3 masuk dalam kategori tidak layak dimanfaatkan untuk air minum karena memiliki konsentrasi >500 mg/l. Sehingga jika ingin dimanfaatkan sebagai sumber air minum terlebih dahulu disarankan menggunakan pengolahan melalui proses pemanasan, pengendapan dan penyaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D. W., Rahayu, M., & Rahayu, D. S. (2015). Penetapan Kesadahan Total (CaCO_3) Air Sumur di Dusun Cekelan Kemusu Boyolali dengan Metode Kompleksometri. *Kesmas*, 119-124.
- Dewi, R. S., Kusuma, M. I., & Kurniawati, E. (2018). Pengaruh Lama Kontak Arang Kayu Terhadap Penurunan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali di Paal Merah II Kota Jambi. *Riset Informasi Kesehatan*, 46-54.
- Dinora, G. Q., & Purnomo, A. (2013). Penurunan Kandungan Zat Kapur dalam Air Tanah dengan Menggunakan Media Zeolit Alam dan Karbon Aktif Menjadi Air Bersih. *Jurnal Teknik Pomits*, 78-82.

- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Evana, & Achmad, D. (2018.). Evana, Achmad, D.V.N. Tingkat Kesadahan Air Sumur di Dusun Gelaran 01 Desa Bejiharjo Karangmojo Gunung kidul Yogyakarta. *Fullerene Journ. Of Chem*, 75-79.
- Husaini, A., Yenni, M., & Wuni, C. (2020). Efektivitas Metode Filtrasi dan Adsorpsi dalam Menurunkan Kesadahan Air Sumur di Kecamatan Kota Baru Kota Jambi. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 91-102.
- Musiam, Darmiani, & Putra. (2015). Analisis Kesadahan Total Air Minum Isi Ulang Yang dijual di Wilayah Tangi. *Akademi Farmasi ISFI*, Darmiani & Putra.
- Nipu, L. P. (2022). Penentuan Kualitas Air Tanah Sebagai Air Minum dengan Metode Index Pencemaran. *Magnetic Research Journal of Physics and It's Application*.
- Nyoman CS, R. N., Amri, I., & Harun, H. (2018). Perbandingan Kadar Kesadahan Air Pdam Dan Air Sumur Suntik Kelurahan Tondo Kota Palu Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 2-21.
- Rahayuningsih, C. K., & Lestari, I. (2017). Penambahan Air Nira Siwalan Terhadap Kadar Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan Prima*, 104-110.
- Rahmadani, R. W., Setyowati, R. D., & Nilandita, W. (2022). Uji Parameter Kimia Air Sumur Gali di Desa Pagerwojo, Buduran, Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*, 20-24.
- Rosvita, V., Fanani, Z., & Pambudi, I. A. (2019). Analisa Kesadahan Total (Caco3) Secara Kompleksometri Dalam Air Sumur di Desa Clering Kabupaten Jepara. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 17 -20.
- Sumampouw, O. J. (2010). Kandungan Kalsium pada Air Sumur yang dikonsumsi pada Penderita Penyakit Batu Ginjal di Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Biomedik*, 27-32.
- Suripin. (2002). *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi.
- Yazid, E. A., & Afda'u, A. F. (2016). Penurunan Kesadahan Denganpendidihanpada Air Sumur Gali di Desa Sidokumpul,Kecamatan Bungah,Gresik. *Jurnal Sains*, 15-20.