



Kualitas Sumur Gali di Dusun Wahakaim

Gracia Victoria Souisa [✉], Lea Mediatrix Y. Janwarin¹

¹Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 22 Juni 2018

Disetujui 19 Oktober

2018

Dipublikasikan 30

Oktober 2018

Keywords:

Water Quality Dug Well,

Physics, Chemistry,

Microbiology

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia.v2i4.23632>

Abstrak

Seluruh kepala keluarga Dusun Wahakaim, Desa Aketernate, memenuhi kebutuhan air bersih dengan mengandalkan sumur gali yang secara fisik tidak memenuhi syarat kualitas air bersih. Penelitian ini bertujuan, mengetahui gambaran kualitas air sumur gali ditinjau dari parameter fisik, kimia dan mikrobiologi sebelum dan sesudah penyaringan sederhana. Desain penelitian yang digunakan adalah survey deskriptif berbasis laboratorium, dengan total sampel sebanyak 12 sampel air. Pemeriksaan kualitas air dilakukan di Laboratorium Kesehatan, Provinsi Maluku, data hasil laboratorium secara deskriptif dibandingkan dengan Permenkes RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990. Hasil penelitian menunjukkan, untuk sampel air yang belum disaring, sebanyak 3 sumur gali (37,5%) tidak memenuhi syarat TDS dan rasa, sebanyak 7 sumur gali (87,5%) tidak memenuhi syarat mangan dan klorida, dan 100% tidak memenuhi syarat *Total coli*, sedangkan sebanyak 4 sumur gali (50%) tidak memenuhi syarat *E.coli* dan untuk sampel air yang telah disaring, sebanyak 2 sampel air (50%) tidak memenuhi syarat TDS, sedangkan parameter mikrobiologi sebanyak 3 sampel air (75%) tidak memenuhi syarat *Total coli*. Efektifitas penyaringan sederhana optimal pada parameter kekeruhan, TSS dan mangan.

Abstract

All of the family heads of Wahakaim, Aketernate Village, met the need for clean water by relying on dug wells that did not physically meet the requirements of clean water quality. This study aims to find out the description of the water quality of dug wells in terms of physical, chemical and microbiological parameters before and after simple filtering. The research design used was a laboratory-based descriptive survey, with a total sample of 12 water samples. Water quality checks were carried out in the Health Laboratory, Maluku Province, descriptive laboratory data compared to Permenkes RI Number 416 / Menkes / Per / IX / 1990. The results showed that for the water samples that had not been filtered, 3 dug wells (37.5%) did not meet the TDS and taste requirements, as many as 7 dug wells (87.5%) did not meet the requirements of manganese and chloride, and 100% did not meet Total coli requirements, while as many as 4 wells dug (50%) did not meet E.coli requirements and for water samples that were filtered, 2 water samples (50%) did not meet the TDS requirements, while microbiological parameters were 3 water samples (75%) does not meet the requirements of Total coli. Simple optimal filtering effectiveness on turbidity parameters, TSS and manganese.

© 2018 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung Prodi Kesehatan Masyarakat
Jl. OT Pattimaipauw, Ambon 97115
E-mail: souisagracia@gmail.com

p ISSN 1475-362846
e ISSN 1475-222656

PENDAHULUAN

Kualitas air bersih yang digunakan menentukan derajat kesehatan suatu masyarakat, sehingga kualitas air yang tidak memenuhi syarat perlu mendapat perhatian. Sarana air bersih yang banyak digunakan oleh masyarakat pedesaan adalah sumur gali. Kualitas air adalah karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber – sumber air. Setiap jenis air dapat diukur konsentrasi unsur yang tercantum di dalam standar kualitas, sehingga dapat diketahui syarat kualitasnya. Standar kualitas air bersih adalah ketentuan – ketentuan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/menkes/per/IX/1990 tentang syarat – syarat dan pengawasan kualitas air, yang meliputi syarat fisik, kimia dan biologi. Standar kualitas air dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan – persyaratan yang harus dipenuhi agar air tidak menimbulkan gangguan kesehatan, penyakit, gangguan teknis dan gangguan dalam segi estetika (Rumampuk, 2015).

Dusun Wahakaim secara administratif pemerintahan merupakan anak dusun dari Desa Aketernate, Wilayah Kecamatan Seram Utara Timur Seti dengan jarak Dusun Wahakaim dengan pusat kota kecamatan (Wahai) \pm 25 km. Sedangkan jarak ibukota kabupaten (Masohi) berjarak \pm 380 km. Hasil Penelitian Pusat Studi Perempuan dan Anak (PSPA), Universitas Kristen Indonesia Maluku, menggambarkan bahwa sebagian besar kepala keluarga Wahakaim merupakan masyarakat dengan kondisi ekonomi yang lemah, berprofesi sebagai pekerja kebun sawit, petani dan pembuat sopi (minuman tradisional beralkohol dari aren atau kelapa). Kondisi masyarakat yang terbatas, mempengaruhi kesadaran akan kualitas lingkungan. Selain itu, dalam pemenuhan kebutuhan air bersih, Dusun Wahakaim hanya bergantung pada air sumur yang secara fisik, tidak memenuhi syarat (gambar 1.B), yaitu berwarna kuning, keruh, berbau, sehingga tidak layak dijadikan sebagai

sumber air bersih untuk kebutuhan minum, masak, mandi. Hal ini mempengaruhi kondisi kesehatan masyarakat yang ditandai dengan tingginya kasus diare dan gatal pada kulit. Jumlah sumur gali di Dusun Wahakaim adalah 8 sumur gali, yang digunakan oleh 85 kepala keluarga (345 jiwa) (Tim Pusat Studi Perempuan dan Anak, 2016).

Permasalahan air bersih yang dialami oleh Masyarakat Wahakaim diatasi dengan cara melakukan penyaringan sederhana yang meninggalkan banyak endapan. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan lapisan ijuk dan pasir pantai yang diletakan di dalam drum bekas. Hanya ada dua sumur yang memiliki air yang tidak berwarna kuning sehingga oleh warga digunakan untuk kebutuhan masak (makan/minum). Sampai saat ini, belum pernah dilakukan pengujian secara menyeluruh tentang kualitas air bersih, baik oleh masyarakat maupun pemerintah, sehingga masyarakat tidak mengetahui apakah air sumur yang digunakan, layak digunakan atau tidak. Sumur gali sebagai salah satu sumber air bersih, dapat diukur kualitasnya berdasarkan Permenkes RI Nomor 416/ Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat – syarat dan pengawasan kualitas air, yang meliputi syarat fisik, kimia dan biologi (Khomariyatika & Tunggul, 2011).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas sumur gali yaitu rembesan yang berasal dari tempat pembuangan kotoran manusia, kakus/jamban dan hewan, dari limbah sumur karena lantai dan saluran air limbah yang tidak kedap air, keadaan konstruksi sumur yang tidak memperhatikan jarak antara sumur dengan sumber pencemar (Tanjung Sari, Sudamo, & Andarani, 2016). Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kualitas air sumur gali di Desa Buo, Kecamatan Lolonda, menunjukkan bahwa kualitas air sumur gali dipengaruhi oleh konstruksi sumur (dinding, lantai, bibir dan atap sumur) dan jarak jamban dan pencemar lain dengan sumur gali (Taluke, Akili, & Pinontoan, 2016). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Miftakul & Tunggul (2017), pada 86 sumur gali di Kelurahan Bedan Ngisor, Kecamatan Gajahmungkur, Kota

Semarang menunjukkan bahwa ada hubungan antara letak sumur gali, keberadaan penutup sumur, tinggi air permukaan, bahan dinding sumur, pH sumur dan pencahayaan dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan sumur gali sebagai sumber air baku yang digunakan masyarakat penting diperhatikan sehingga dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu parameter pemeriksaan yang mencakup parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi secara lengkap serta diperiksa sebelum dan sesudah penyaringan sederhana. Penyaringan sederhana yang digunakan disesuaikan dengan yang digunakan oleh masyarakat yaitu menggunakan ijuk dan pasir pantai. Selain itu, pengujian kualitas air sumur juga belum dilakukan secara lengkap di Dusun Wahakaim, Desa Aketernate karena akses yang jauh dan keterbatasan pendanaan. Uraian latar belakang diatas mendasari keingintahuan penulis tentang bagaimana gambaran kualitas air sumur dangkal (sumur gali) pada Dusun Wahakaim, Desa Aketernate. Kecamatan Seram Utara, ditinjau dari kualitas/parameter fisik (bau, jumlah zat padat terlarut, kekeruhan, rasa, suhu, warna, TSS), kimia (fluorida, total chromium, nitrit, nitrat, besi, kesadahan, klorida, mangan, pH, sulfat, amoniak, salinitas, zat organik) dan mikrobiologi (*E. coli* dan *total coliform*) sebelum dan sesudah penyaringan sederhana.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian survey deskriptif berbasis laboratorium yang dilakukan di Dusun Wahakaim, Desa Aketernate, Kecamatan Seram Utara Timur Seti, Kabupaten Maluku Tengah. Pengukuran kualitas air dilakukan pada Laboratorium Kesehatan, Provinsi Maluku. Populasi penelitian adalah semua sumur gali yang ada di Dusun Wahakaim, yaitu sebanyak 8 sumur gali. Pengambilan sampel dilakukan secara *total sampling*, yaitu keseluruhan sumur yang ada di Dusun Wahakaim dan digunakan sebagai

sumber air bersih. Sampel yang diambil yaitu 8 sampel untuk air sumur gali dan 4 sampel untuk air yang disaring dengan penyaringan sederhana sehingga total sampel yaitu 12 sampel untuk pengujian kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi air. Tidak semua sampel air yang telah disaring diambil karena pada saat penelitian dilakukan ada penyaringan yang rusak dan perlu diganti, serta penyaringan tidak digunakan karena masyarakat memanfaatkan air hujan pada saat musim hujan. Variabel penelitian meliputi parameter fisik, kimia dan mikrobiologi dari air sumur gali sebelum dan sesudah penyaringan sederhana.

Pengambilan sampel untuk pengukuran kualitas mikrobiologi air, dilakukan dengan memperhatikan kondisi aseptis. Untuk pengujian kualitas mikrobiologi, sampel air sumur gali diambil dengan menggunakan botol steril yang dibungkus aluminium foil, diberi pemberat dan bertali. Proses pengambilan diawali dengan membuka kertas pembungkus botol, botol dipegang bagian bawah yang masih ada pembungkusnya sehingga tangan tidak bersentuhan dengan botol. Botol diturunkan perlahan hingga mulut botol masuk minimal 10 cm dari permukaan air, setelah penuh terisi air, diangkat kemudian buang sedikit air hingga tertinggal volume 2/3 volume botol. Mulut botol dilewatkan pada bunsen, sumbat kembali dan dibungkus dengan baik. Sampel dimasukkan dalam tas sampel dilengkapi dengan icepack untuk menjaga kondisi sampel (Hasanuddin & Iswadi, 2013). Untuk kualitas fisik dan kimia air sumur gali diambil dengan menggunakan botol bersih, sebanyak 600 ml, diberi kode sampel dan disegel dengan plakban kemudian masukan ke dalam tas sampel. Botol yang digunakan untuk menampung air sumur gali yang akan digunakan untuk pemeriksaan fisik dan kimia air, dihindarkan dari pencahayaan langsung dengan cara dilapisi dengan plakban hitam.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pemeriksaan kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi pada Balai Laboratorium Kesehatan, Provinsi Maluku. Selain itu, juga dilakukan wawancara kepada masyarakat tentang penyakit yang dialami

akibat penggunaan air sumur gali dan observasi dengan menggunakan lembar observasi yang berisi gambaran tentang jarak pencemar dan konstruksi sumur gali untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kualitas air sumur gali. Selanjutnya analisis data hasil laboratorium dilakukan secara deskriptif dibandingkan dengan Permenkes RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat – syarat dan pengawasan kualitas air bersih, serta menarasikan efektifitas penyaringan sederhana yang dilakukan oleh masyarakat dengan memperhatikan hasil pengujian air sumur gali sebelum dan sesudah penyaringan. Data hasil pemeriksaan laboratorium meliputi parameter fisik (bau, jumlah zat padat terlarut, kekeruhan, rasa, suhu, warna, TSS), kimia (fluorida, total chromium, nitrit, nitrat, besi, kesadahan, klorida, mangan, pH, sulfat, amoniak, salinitas, zat organik) dan mikrobiologi (*E. coli* dan *total coliform*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei – Juni 2018, dengan lokasi penelitian yaitu di Dusun Wahakaim, Desa Aketernate, Kecamatan Seram Utara Timur Seti, Maluku Tengah. Objek penelitian adalah 8 air sumur gali (sebelum dan sesudah penyaringan sederhana) yang digunakan masyarakat Dusun Wahakaim sebagai sumber air baku untuk keperluan minum dan kebutuhan lainnya. Pengambilan sampel sebelum penyaringan dilakukan pada 8 air sumur gali, sedangkan pengambilan sampel sesudah penyaringan sederhana, hanya berjumlah 4 sampel air dikarenakan tidak semua sampel air sumur gali disaring oleh masyarakat. Kualitas air sumur gali yang diuji dalam penelitian ini meliputi parameter fisik (bau, jumlah zat padat terlarut, kekeruhan, rasa, suhu, warna, TSS), kimia (fluorida, total chromium, nitrit, nitrat, besi, kesadahan, klorida, mangan, pH, sulfat, amoniak, salinitas, zat organik) dan mikrobiologi (*E. coli* dan *total coliform*). Pengambilan sampel mikrobiologi dilakukan dengan memperhatikan kondisi aseptis yaitu

menggunakan botol steril, bunsen dan alcohol untuk mencegah adanya kontaminasi. Pengujian kualitas air dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku pada tanggal 5 – 23 Mei 2018.

Hasil pengujian kualitas air ditinjau dari parameter fisik, kimia dan mikrobiologi sebelum dan sesudah penyaringan sederhana dengan pengujian kualitas fisik dan parameter kimia. Pengujian kualitas fisik air dilakukan pada 8 sampel air sumur gali sebelum disaring dan 4 sampel air yang telah disaring dengan penyaringan sederhana (Kode sampel : 02, 06, 07 dan 08) menunjukkan bahwa parameter fisik untuk sampel air sebelum disaring, yang tidak memenuhi syarat adalah kode sampel 02, 03 dan 05 yaitu pada parameter TDS yang melampaui batas maksimal (> 500 mg/l) dan rasa air yang payau hingga asin. Sedangkan untuk sampel air sesudah disaring, yang tidak memenuhi syarat adalah kode sampel 02 dan 07 yaitu pada parameter TDS yang melampaui batas maksimal (> 500 mg/l).

Pemeriksaan parameter kimia untuk sampel air sebelum disaring, yang tidak memenuhi syarat adalah pada kode sampel 01, 02, 03, 05, 06, 07 dan 08 yaitu adanya kandungan mangan dalam air, juga pada kode sampel 03 dan 05 menunjukkan jumlah klorida yang lebih dari kadar maksimal. Sedangkan untuk sampel air yang telah disaring, semua sampel menunjukkan masih memenuhi syarat sesuai kadar maksimum yang diperbolehkan; 3) Pemeriksaan untuk parameter mikrobiologi menunjukkan bahwa untuk sampel air sebelum disaring, parameter *E.coli* tidak memenuhi baku mutu (> 10/ 100 ml) adalah pada kode sampel 01, 02, 04, 05, sedangkan untuk parameter *total coliform*, semua sumur (kode sampel 01 – 08) tidak memenuhi baku mutu (> 10/ 100 ml). Untuk sampel air yang telah disaring (kode sampel 02, 06, 07, 08), seluruhnya masih memenuhi baku mutu *E. coli* (<10/100ml) sedangkan untuk parameter *total coli* yang tidak memenuhi baku mutu adalah pada kode sampel 02, 06, dan 08. Hasil wawancara menunjukkan bahwa masyarakat sering mengalami penyakit seperti batuk, diare, bisul dan gatal.

Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa 08 sumur gali di Dusun Wahakaim tidak memenuhi syarat kesehatan minimal sumur gali yang meliputi jarak pencemar dengan sumur gali dan syarat fisik atau konstruksi sumur gali seperti lantai sumur, bibir sumur, dinding atau cincin sumur, saluran limbah sumur gali, dan tutup sumur. Hasil observasi sumur gali dapat

menunjukkan parameter kualitas sumur gali, jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Untuk mengatasi masalah air sumur yang berwarna kuning hingga kecoklatan dan banyak partikulat, masyarakat Dusun Wahakaim menggunakan penyaringan sederhana berupa penampungan air (drum/ ember plastik) yang dilapisi dengan ijuk (lapisan pertama) dan pasir

Tabel 1. Hasil Observasi Konstruksi, parameter yang tidak memenuhi syarat dan keluhan/ penyakit yang dialami pengguna Sumur Gali di Dusun Wahakaim, 2018

Kode Sampel	Syarat Kesehatan Minimal Sumur Gali						Parameter yang tidak memenuhi syarat		Keluhan/ Penyakit yang dialami pengguna
	1	2	3	4	5	6	Belum disaring	Sudah disaring	
01	x	√	√	x	√	x	1. Mangan 2. <i>E. coli</i> dan total coli	-	Batuk dan flu
02	x	X	√	x	x	x	1. TDS & rasa 2. Mangan 3. <i>E. coli</i> dan total coli	1. TDS 2. Total coliform	Batuk, bisul, diare dan gatal – gatal
03	x	√	√	x	x	x	1. TDS & rasa 2. Klorida dan mangan 3. Total coliform	-	Batuk, diare, gatal, dan bisul
04	x	X	√	x	x	x	1. Rasa 2. <i>E. coli</i> dan total coli	-	Batuk, diare
05	x	X	√	x	x	x	1. TDS & rasa 2. Klorida & mangan 3. <i>E. coli</i> dan total coli	-	Diare
06	x	√	√	x	x	x	1. Mangan 2. Total coliform	1. Total coliform	Gatal dan diare
07	x	X	√	x	x	x	1. Mangan 2. Total coliform	1. TDS	Diare
08	√	√	√	x	x	x	1. Mangan 2. Total coliform	1. Total coliform	Batuk dan flu

Keterangan :

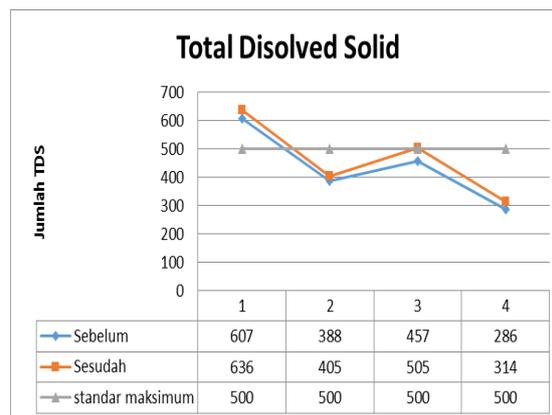
- (1). Jarak Sumur dengan pencemar
- (2). Bibir sumur
- (3). Lantai Sumur
- (4). Dinding/ cincin sumur
- (5). Saluran limbah sumur gali
- (6). Tutup Sumur

: Ada/ memenuhi syarat

: Tidak ada/ tidak memenuhi syarat

pantai (lapisan kedua). Secara fisik, penyaringan ini mengurangi partikulat dan air sehingga air lebih jernih dibandingkan sebelum disaring. Pemastian kualitas air yang aman bagi kesehatan masyarakat Dusun Wahakaim, maka dilakukan pengujian air sumur gali sebelum dan sesudah disaring. Pengujian dalam penelitian ini, dilakukan pada 08 sampel air sebelum disaring (langsung dari sumur gali) dan 04 sampel air yang sudah disaring. Hal ini dikarenakan ketika penelitian dilakukan ada masyarakat yang menggunakan air hujan (sedang musim hujan) sehingga tidak melakukan penyaringan air, namun adapula masyarakat yang peyaringannya dalam keadaan rusak sehingga tidak dapat digunakan.

Penyaringan adalah suatu proses pemisahan bahan – bahan tersuspensi dalam air melalui bahan berpori – pori, sehingga menghasilkan kualitas air yang lebih baik. Berdasarkan kajian teori, pengolahan air dapat dilakukan secara fisika, kimia dan biologi. Pengolahan air secara fisika dilakukan untuk menghilangkan kotoran pada air berupa zat padat, misalnya sampah kayu dan pasir serta dapat dilakukan dengan filtrasi, pengendapan atau sedimentasi. Pengolahan secara kimia, digunakan bahan – bahan kimia untuk memenuhi parameter kimia. Sedangkan pengolahan secara biologi dilakukan agar air dapat memenuhi standar parameter biologi antara lain dengan pemanasan dan penyinaran ultraviolet sehingga bakteri dan virus yang terdapat dalam air akan mati (Kumalasari & Satoto, 2011). Penyaringan sederhana yang dilakukan oleh masyarakat Wahakaim dengan menggunakan ijuk dan pasir hanya terjadi proses penyaringan secara fisika dimana hanya kotoran halus yang tersaring dan menghasilkan kualitas air yang lebih bersih dan lebih baik. Keefektifan penyaringan tergantung dari luas permukaan saringan, ukuran besar butir dan jenis saringan. Penyaringan sederhana ini dapat mengurangi kekeruhan, menghilangkan bau, warna, mengurangi koloid organik. Efektifitas penyaringan sederhana berupa ijuk dan pasir pada parameter fisik air dapat dilihat pada grafik (Gambar 1).



Gambar 1. Jumlah TDS air sumur gali sebelum dan sesudah disaring

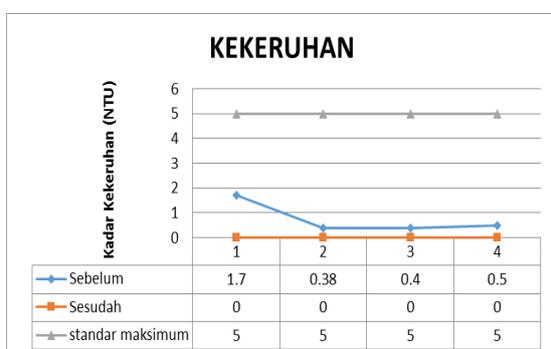
Gambar 1. menunjukkan adanya peningkatan jumlah TDS sesudah disaring dibandingkan sebelum disaring. Pada sampel air sebelum disaring, jumlah TDS antara 286 – 607 mg/dl sedangkan sesudah disaring jumlah TDS antara 314 – 636 mg/dl. Hasil pengujian parameter fisik, untuk sampel air sebelum dan sesudah disaring menunjukkan kadar Total dissolved suspensi (TDS) atau jumlah zat padat terlarut cenderung meningkat pada sampel air yang telah disaring. TDS adalah padatan yang terdiri dari senyawa organik dan anorganik yang larut dalam air, mineral dan garam – garamnya (Sasongko, Widyastuti, & Priyono, 2014).

Peningkatan kadar TDS setelah disaring dapat dipengaruhi oleh kondisi penyaringan masyarakat yang jarang diganti, dan tempat penampungan yang rusak serta jarang dibersihkan. Hasil wawancara dengan masyarakat setempat menunjukkan bahwa penyaringan sederhana yang digunakan masyarakat, dibiarkan/ tidak diganti kurang lebih 6 bulan – 1 tahun. Ijuk dan pasir yang digunakan akan diganti jika endapan/ sedimen pada pasir telah tebal dan menyebabkan proses penyaringan berjalan lambat. Kondisi ekonomi masyarakat dan pengetahuan yang terbatas, serta terbiasanya masyarakat dengan kondisi tersebut, mempengaruhi kurangnya upaya masyarakat untuk mengatasi masalah air sumur gali. Selain TDS, ada 4 air sumur gali dengan rasa payau hingga asin karena lokasi Dusun Wahakaim yang secara geografis berdekatan dengan pesisir pantai (laut).

Dampak pada kesehatan masyarakat akibat tingginya kadar TDS menurut WHO akan menyebabkan gangguan kardiovaskular (penyumbatan jantung) dan urolithiasis (batu ginjal), selain itu juga menyebabkan kerugian lainnya seperti pengerakan pada peralatan logam untuk masak, penyumbatan pada pipa logam karena endapan CaCO_3 , dan pemakaian sabun menjadi lebih boros karena buih yang dihasilkan sedikit (Dyah, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Munfiah & Setiani (2013), didapatkan sebanyak 4 dari 14 sumur gali memiliki kadar TDS lebih dari 10.000 mg/l menunjukkan tingkat salinitas yang tinggi, ditandai dengan air berasa asin. Tingginya kadar TDS dalam penelitian Munfiah & Setiani (2013), disebabkan karena tingginya kadar klorida dan zat organik. Efektifitas penyaringan sederhana (ijuk dan pasir) untuk menurunkan kadar TDS, masih belum efektif.

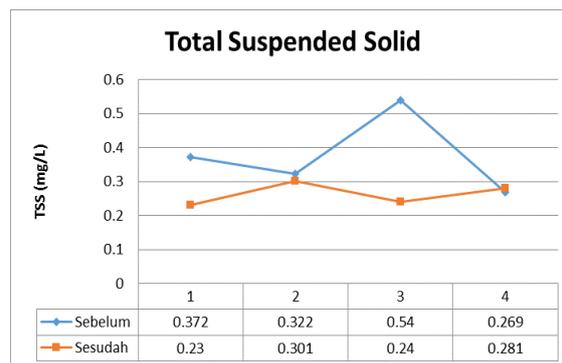
Gambar 2. menunjukkan adanya penurunan kekeruhan sesudah disaring dibandingkan sebelum disaring. Pada sampel air sebelum disaring, jumlah kekeruhan antara 0,38 – 1,7 NTU sedangkan sesudah disaring kekeruhan 0 NTU.

Gambar 3. menunjukkan bahwa terjadi penurunan TSS pada air sumur gali sesudah dilakukan penyaringan sederhana. Pada sampel air sebelum disaring, jumlah TSS antara 0,269 – 0,54 mg/l sedangkan sesudah disaring TSS antara 0,23 – 0,301 mg/l dan keduanya masih memenuhi syarat maksimum yaitu 30 mg/L.

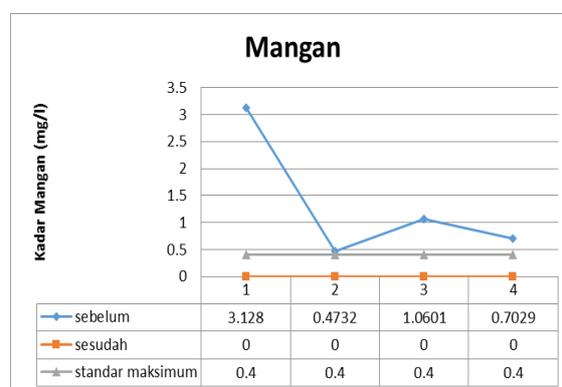


Gambar 2. Kekeruhan air sumur gali sebelum dan sesudah disaring

Gambar 4. menunjukkan bahwa terjadi penurunan mangan pada air sumur gali sesudah



Gambar 3. TSS air sumur gali sebelum dan sesudah disaring



Gambar 4. Kadar mangan air sumur gali sebelum dan sesudah penyaringan

dilakukan penyaringan sederhana. Pada sampel air sebelum disaring, kadar mangan antara 0,4–3,1 mg/l sedangkan sesudah disaring kadar mangan 0 mg/l. Hasil pengujian parameter kimia, untuk sampel air sebelum disaring sebanyak 7 sampel air yang tidak memenuhi syarat karena adanya kandungan mangan dalam air (> 0,4 mg/l) sedangkan pada 4 sampel air yang telah disaring kandungan mangan turun hingga 0 mg/l.

Mangan adalah salah satu logam yang paling banyak di permukaan bumi (0,1% dari kerak bumi), dan secara alami banyak ditemukan di air permukaan dan air tanah namun aktifitas manusia juga banyak berkontribusi mengkontaminasi air (Munfiah & Setiani, 2013). Air yang mengandung mangan berlebih menimbulkan rasa, warna coklat/ungu/ hitam dan kekeruhan. Adanya mangan dalam air dapat disebabkan oleh keberadaannya yang alamiah di lingkungan sebagai padatan dalam tanah, partikel kecil di dalam air serta

partikel debu di udara, namun dapat juga berasal dari aktifitas manusia yang dapat menyebar ke air permukaan, air tanah dan air limbah (Muhammad, 2017). Kandungan mangan setelah dilakukan penyaringan menunjukkan adanya penurunan hingga 0 mg/l. Hal ini menunjukkan efektifnya penyaringan yang digunakan untuk menurunkan kandungan mangan. Penelitian kombinasi filter pasir – zeolit, pasir-karbon aktif, dan zeolit karbon aktif bisa membuang mangan sebesar 0,83 mg/l ; 0,87 mg/l dan 1,06 mg/l dengan efektifitas kombinasi filter pasir zeolit sebesar 48,13%, efektifitas pasir-karbon aktif sebesar 45,56% dan efektifitas zeolit – karbon aktif sebesar 45,42% (Widya, Sastiono, & Jusuf, 2008).

Dalam jumlah kecil (< 0,5 mg/l), mangan dalam air tidak menimbulkan gangguan kesehatan, melainkan bermanfaat dalam menjaga kesehatan otak dan tulang, serta membantu menghasikan enzim untuk metabolisme tubuh mengubah karbohidrat dan protein membentuk energi yang akan digunakan (produksi insulin di dalam pancreas), namun dalam jumlah yang besar (>0,5 mg/l) mangan dalam air minum bersifat neurotoksik dengan gejala insomnia, lemah pada kaki dan otot muka sehingga ekspresi muka menjadi beku dan tampak seperti topeng (Febrina & Astrid, 2017). Penelitian yang dilakukan Munfiah & Setiani (2013), didapatkan bahwa 11 sumur gali di Kabupaten Demak melebihi syarat baku mutu. Mangan dapat berikatan dengan nitrat, sulfat dan klorida dan larut dalam air. Gangguan kesehatan yang dilaporkan Kawamura et al (1941) akibat adanya mangan dari 400 sel baterai kering yang mengkontaminasi sumur air minum menyebutkan terjadinya *lethargy*, peningkatan tonus otot, tremor dan gangguan mental. Dari 50 orang yang diperiksa, 15 orang memiliki gejala. Sebanyak 5 kasus dikategorikan sebagai kasus berat, 2 kasus sedang, dan 8 kasus ringan. Sebuah studi epidemiologi untuk mengetahui kaitan pajanan mangan melalui oral dengan kejadian neurotoksisitas pada anak, menunjukkan efek samping neurologi yang ditandai dengan penurunan kemampuan belajar di sekolah pada anak usia 11 – 12 tahun yang

terpajan konsentrasi mangan yang berlebih melalui air minum dan makanan (Widya et al., 2008).

Selain mangan, adapula 2 sampel air sumur gali sebelum disaring yang kandungan kloridanya melebihi syarat. Hal ini dapat disebabkan oleh dekatnya sumur gali dengan air laut yang mengandung garam, atau kotoran manusia seperti urine yang mengandung klorida dalam jumlah yang sama dengan klorida yang dikonsumsi lewat makanan dan air (Sasongko et al., 2014). Sumber klorida dalam air tanah dan air permukaan dapat disebabkan secara alami dan akibat kegiatan manusia seperti air limpasan, penggunaan pupuk anorganik, air lindi dari persampahan, limbah septic tank, pakan ternak, saluran drainase atau irigasi, dan intrusi air laut di wilayah pesisir (Munfiah & Setiani, 2013). Kandungan klorida yang tinggi dapat berbahaya bagi kesehatan masyarakat antara lain bersifat merusak atau korosif pada kulit dan peralatan, serta berpotensi merusak sistem pernafasan manusia dan hewan (Dyah, 2017). penelitian yang dilakukan oleh Sasongko dkk (2014), pada 6 sumur gali di sekitar Sungai Kaliyasa, Kabupaten Cilacap, didapatkan 4 sumur gali dengan klorida lebih dari 600 mg/l, dengan hasil klorida tertinggi pada sumur gali yang paling dekat dengan sungai dan menurun pada sumur gali yang jaraknya jauh dari sungai.

Hasil pengujian parameter mikrobiologi, untuk sampel air yang belum disaring, pada parameter *E. coli* yang tidak memenuhi syarat sebanyak 4 sumur gali yaitu kode sampel 01, 02, 04 dan 05. Sedangkan *total coliform* ditemukan pada semua sampel air sebelum disaring. Pada sampel air yang telah disaring, ditemukan *total coliform* pada 3 sampel air, sedangkan untuk parameter *E.coli* seluruh sampel masih memenuhi syarat atau baku mutu kualitas air. Ditemukannya *total coliform* dalam air sumur gali sebelum dan sesudah disaring dapat bersumber dari lingkungan (tanah dan tumbuhan). Hasil observasi menunjukkan kondisi lingkungan Dusun Wahakaim kurang saniter, dan tidak dirawat dengan baik oleh masyarakat setempat. Kondisi lingkungan disekitar sumur gali tidak dilengkapi dengan lantai dan

pembuangan air limbah sehingga ada banyak genangan air disekitar sumur gali. Konstruksi sumur gali juga tidak dibuat dengan baik, sehingga memungkinkan masuknya pencemar.

Ditemukannya *E.coli* dalam air sumur gali sebelum disaring pada 4 sumur gali (kode sampel 01, 02, 04 dan 05), berdasarkan hasil observasi pada sumur 01, 02, 04 dan 05 tidak memenuhi syarat jarak pencemar seperti septic tank (< 10 m) dan konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Sumur lainnya pun ditemukan *E.coli* dengan jumlah 4 – 9 MPN/100 ml dan masih dalam batas yang diperbolehkan. Indikator kehadiran bakteri *Coliform* yang ada di dalam air dibedakan dalam 2 kelompok yaitu, *Coliform fecal* yang berasal dari tinja manusia dan hewan berdarah panas (misalnya *Escherichia coli*) dan *Coliform non-fecal* yang berasal dari hewan dan tumbuhan yang telah mati (misalnya *Enterobacter aerogenes*). *E. coli* adalah salah satu bagian dari kelompok bakteri *Coliform* yang paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi karena merupakan bakteri komensal pada usus manusia dan umumnya bukan patogen penyebab penyakit serta ditemukan pada tinja manusia atau hewan berdarah panas sehingga apabila ketika air terkontaminasi *E. coli* maka dapat dikatakan air tersebut terindikasi mengalami pencemaran akibat tinja atau kotoran hewan. *E. coli* dapat menjadi indikasi adanya bakteri – bakteri patogen yang berbahaya. Keberadaan *E. coli* yang bersifat *fecal* pada air yang dikonsumsi terus menerus dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan penyakit radang usus, diare, infeksi pada saluran kemih atau penyakit saluran empedu (Jan, Bellytra, & Gracia, 2018).

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa untuk sampel air yang belum disaring, sebanyak 3 sumur gali (37,5%) tidak memenuhi syarat fisik air (TDS dan rasa), sebanyak 7 sumur gali (87,5%) tidak memenuhi syarat kimia (mangan dan klorida), dan 100% tidak memenuhi syarat *Total coli*, sedangkan sebanyak 4 sumur gali (50%) tidak memenuhi

syarat *E.coli*. Sedangkan untuk sampel air yang telah disaring, sebanyak 2 sampel air (50%) tidak memenuhi syarat fisik (TDS), pada parameter kimia seluruhnya memenuhi syarat, sedangkan parameter mikrobiologi sebanyak 3 sampel air (75%) tidak memenuhi syarat *Total coli*. Efektifitas penyaringan sederhana optimal pada parameter kekeruhan (0,38 – 1,7 NTU menjadi 0 NTU), TSS (0,269 – 0,54 mg/l menjadi 0,23 – 0,301 mg/l) dan mangan (0,4 – 3,1 mg/l menjadi 0 mg/l).

Saran yang dapat diberikan untuk peneliti selanjutnya adalah pengujian efektifitas kombinasi penyaringan sederhana yang lebih memadai menggunakan arang, pasir, ijuk, kerikil dan bahan lainnya sehingga dapat meningkatkan kualitas air bersih baik fisik, kimia dan mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dyah, W. D. 2017. Analisa Kesadahan Total dan Kadar Florida Air di Kecamatan Tanggulangin Sidoarjo. *Medical Technology and Public Health Jurnal*, 1(1): 14–19.
- Febrina, L., & Astrid, A. 2017. Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Teknologi*, 1(7): 35–44.
- Hasanuddin, & Iswadi. 2013. Kualitas air sumur di kawasan pemukiman mahasiswa berdasarkan uji bakteriologis dengan bioindikator bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 11*, 5(2): 96–101.
- Jan, S., Bellytra, T., & Gracia, S. 2018. Gambaran Konstruksi Sumur Gali dan Jamban Septik Tank Terhadap Kandungan Bakteri *E. Coli* pada Sumur Gali. *Tunas Tunas Riset Kesehatan*, 2(8): 20–28.
- Khomariyatika, & Tunggul, P. E. 2011. Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali. *Kesehatan Masyarakat*, 1(7): 69–78.
- Kumalasari, & Satoto. 2011. *Teknik Praktis Mengolah Air Kotor Menjadi Air Bersih Hingga Layak diminum*. Bandung: Laskar Aksara.
- Miftakul, J., & Tunggul, P. E. 2017. Karakteristik Sumur Gali dan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti*. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(1): 8–14.

- Muhammad, P. 2017. Risiko Paparan Logam Berat pada Air Sungai. *Kesehatan Lingkungan*, 2(14): 525–532.
- Munfiah, S., Nurjazuli, N., & Setiani, O. 2013. Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2): 154-159.
- Rumampuk, J. F. 2015. Analisis Perbedaan Uji Kualitas Air Sumur di Daerah, 3(April).
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. 2014. Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat Di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 12(2): 72–82.
- Taluke, Y., Akili, R. H., & Pinontoan, O. 2016. Gambaran Kualitas Fisik, Kualitas Air dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Desa Buo, Kecamatan Loloda 2016. *Farmacon*, 3(5): 183–190.
- Tanjungsari, H., Sudamo, & Andarani. 2016. Pengaruh Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Sumur ditinjau dari Konsentrasi TDS, Klorida, Nitrat, COD dan total coliform (Studi Kasus : RT 01, RW 02, Pemukiman Tanjungsari, Kelurahan Tembalang). *Teknil Lingkungan*, 1(5): 1–11.
- Tim Pusat Studi Perempuan dan Anak. 2016. *Kemiskinan dan Strategi Bertahan Hidup Masyarakat Petani dan Nelayan dengan Hadirnya Perusahaan - Perusahaan Besar di Wilayah Seram Utara (Perspektif Kesehatan)*. Jakarta: Tim Pusat Studi Perempuan dan Anak
- Widowati, W., Sastiono, S., Jusuf, R. 2008. *Efek toksik logam pencegahan dan penanggulangan pencemaran*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.