

# KUALITAS FISIK DAN COLIFORM AIR SUMUR DI DUSUN NANAS KABUPATEN KEDIRI PASCA FENOMENA ALAM SUMUR AMBLES

## *The Physical And Microbiological Quality Of Clean Water In Nanas Sub Village Kediri District Post Natural Phenomena Sinking Wells*

Clairine Maretha Martin Putra

Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Airlangga  
clairine.maretha@gmail.com

**Abstrak** : Indonesia rawan terhadap bencana alam, dikarenakan terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yang bergerak dan saling bertumbukan. Terjadinya fenomena alam sumur ambles pada tahun 2017 mengakibatkan rusaknya 79 sumur di Dusun Nanas Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. Sumur ambles adalah fenomena alam yang mengakibatkan sumur turun atau tenggelam kedalam tanah. Persentase sumur ambles tertinggi terjadi di Dusun Nanas Kabupaten Kediri, dimana sebanyak 40 (50,6%) sumur mengalami kerusakan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas fisik dan mikrobiologi air sumur di Dusun Nanas Kabupaten Kediri. Jenis penelitian ini observasional. Sampel diambil dengan cara *purposive sampling*. Sampel air diperoleh dari 10 sumur tidak mengalami kerusakan, 10 sumur yang airnya pernah keruh, dan 10 sumur ambles setelah terjadi fenomena sumur ambles tahun 2017. Hasil pemeriksaan air dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Higiene sanitasi, Kolam renang, SPA, dan Pemandian Umum. Hasil penelitian ini menyatakan sebanyak 30 (100%) sumber air sudah memenuhi syarat kualitas fisik, dan sebanyak 28 (93,3%) sudah memenuhi syarat kualitas mikrobiologi, sedangkan sisanya 2 sumur (6,7%) tidak memenuhi syarat kualitas mikrobiologi untuk keperluan higiene dan sanitasi. Kualitas fisik dan mikrobiologi air sumur pasca fenomena alam sumur ambles, sudah memenuhi syarat, sehingga masyarakat diharapkan menjaga sumber air bersih.

**Kata Kunci** : higiene dan sanitasi, kualitas fisik, kualitas mikrobiologi

**Abstract** : Indonesia prones to natural disasters because it is located at the meeting of three world's major tectonic plates that move and collide each other. The natural phenomena of sinking well that occurs in 2017 damaging 79 wells in the Nanas sub village, Puncu sub-district, Kediri district. The sinking well is natural phenomena which causes wells to down or to sink underground. The highest percentage of sinking well is in Nanas sub-village, There are 40 (50.6%) of wells are damaged. The research purpose was to know the physical quality and microbiology of well water in Nanas sub-village. This research type was observational. Samples were taken by *purposive sampling*. The water samples were obtained from 10 wells which were not damaged, 10 wells which were once muddy, and 10 wells which were sunk in 2017. The water check results were compared to regulation of the Minister of Health no. 32 in 2017 about Environmental Health Quality Standards and Water Requirements for Hygiene Sanitation, Swimming Pool, SPA and Public Bath. This research result was 30 (100%) water source fulfilled the physical quality requirement, and 28 (93,3%) qualified microbiology quality, while the remaining 2 (6,7%) did not fulfill the microbiological quality requirements for the need of hygiene and sanitation. The physical and microbiological quality of well water, after the natural phenomena of sinking wells, is qualified. The society is expected to maintain clean water sources.

**Keyword** : hygiene and sanitation, physical quality, microbiological quality

## PENDAHULUAN

Fenomena alam maupun bencana alam sering terjadi di dunia. Lubang menganga atau *sinkholes* adalah fenomena geologis yang disebabkan oleh pergerakan batuan atau sedimen menjadi lubang terbuka. *Sinkholes* biasanya melingkar ke cekungan berbentuk corong lingkaran di permukaan tanah. Ukurannya bisa dari beberapa sentimeter sampai ratusan meter dan kedalamannya bisa dari beberapa meter sampai puluhan meter (Qiu, *et al.* 2018). Fenomena alam yang serupa juga terjadi di Italia

Selatan. *Sinkholes* juga terjadi di Apulia, pada 2017. Fenomena alam tersebut meningkat pesat dalam dekade terakhir di Apulia (Parise, *et al.* 2017). *Sinkholes* juga ditemukan di Nepal. Sebanyak 117 *sinkholes* dari kedalaman 1 sampai 5 meter dan diameter dari 1 sampai 15,2 meter terjadi di Thulibeshi Phat Armala VDC (Anchuela, *et al.* 2017).

Fenomena alam yang serupa juga terjadi di Negara Indonesia. Negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang secara geografis terletak di wilayah khatulistiwa. Indonesia terletak di dua samudera yaitu Samudera Pasifik dan Hindia.

Indonesia juga terletak di dua benua yaitu Benua Australia dan Asia. (Menteri Dalam Negeri, 2006). Pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yang terletak di Indonesia yaitu Lempeng Eurasia di bagian Utara, Lempeng Indo-Australia di bagian Selatan, dan Lempeng Pasifik di bagian Timur. Bergerak dan saling bertumbuhkannya ketiga lempeng tersebut menyebabkan Indonesia menjadi negara yang sangat rawan terhadap bencana alam (BNPB, 2011). Fenomena alam yang serupa dan terjadi di Negara Indonesia pada tahun 2017, tepatnya di Jawa Timur ada di Dusun Balongnongo, Desa Renokenogo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo. Fenomena alam yang terjadi pada lumpur Sidoarjo ini disebut *mudflow*. *Mudflow* juga merupakan fenomena penurunan tanah/amblesan di sekitar kawasan tersebut (Gienputra, *et al.* 2017).

Terjadinya fenomena alam penurunan tanah/amblesan juga terjadi di Kediri. Fenomena alam yang baru saja terjadi adalah amblesnya sumur seperti lubang menganga yang terjadi di Dusun Nanas. Fenomena alam sumber ambles ini disebabkan adanya pelarutan dalam tanah yang membuat tanah bergerak atau adanya perubahan fisik lapisan di bawah tanah, yaitu gejala retakan *aquiver* pada lapisan pembawa air yang terkena tanah. Fenomena alam tersebut membuat sejumlah masyarakat di Kecamatan Puncu kehilangan sumur air bersih (Noor, 2014). Fenomena sumur ambles yang terjadi di Dusun Nanas Kabupaten Kediri, dimulai dengan adanya 55 sumur ambles yang terjadi pada tanggal 27 April 2017. Pada tanggal 26 Mei 2017 diketahui jumlah sumur ambles mencapai 136 sumur dari 5 Dusun di Desa Manggis. Persentase sumur ambles terbanyak ada di Dusun Nanas. Kondisi sumur keruh tertinggi juga berada di Dusun Nanas dengan persentase 62,5%. Jumlah sumur normal yang ada di Dusun Nanas terdapat 24 sumur dengan persentase 31,6 %.

Warga di Dusun Nanas menggunakan sumur sebagai sumber air bersih. Dikhawatirkan dengan adanya fenomena alam sumur ambles, kualitas air menjadi tidak sesuai dengan standar. Standar kualitas air adalah karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber air. Standar kualitas air untuk keperluan higene sanitasi dapat diartikan sebagai ketentuan berdasarkan PMK RI Nomor 32 tahun 2017 yang

biasanya dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan yang harus dipenuhi agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan, penyakit, gangguan teknis, serta gangguan dalam segi estetika. Kualitas air yang diperiksa adalah kualitas fisik dan kualitas mikrobiologi total *coliform*. Air yang layak dikonsumsi dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air yang memenuhi persyaratan fisik, tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh, dan tidak berwarna. Pada umumnya syarat kualitas fisik ini diperhatikan untuk estetika air. Sedangkan untuk memenuhi kualitas mikrobiologi maka air harus bebas dari bakteri patogen. Bakteri golongan *Coli* (*coliform bakteri*) bukan merupakan bakteri patogen, akan tetapi bakteri ini merupakan indikator dari pencemaran air oleh bakteri patogen. Oleh karena itu perlu diteliti tentang kualitas fisik dan *coliform* air sumur di Dusun Nanas Kabupaten Kediri pasca fenomena alam sumur ambles.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional. Pengumpulan data menggunakan metode pengumpulan data primer. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara. Data yang terkumpul diolah secara deskriptif, dan dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, SPA, dan pemandian umum. Lokasi penelitian ini berada di Dusun Nanas Kabupaten Kediri. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Oktober 2017.

Populasi penelitian ini yaitu sumur yang tidak mengalami kerusakan ambles dengan jumlah 24 sumur gali, sumur pernah keruh dengan jumlah 15 sumur gali dan sumur ambles yang dibangun baru dengan jenis sumur bor berjumlah 39 sumur. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Sampel air diperoleh dari 10 sumur gali yang tidak mengalami kerusakan, 10 sumur gali yang airnya pernah keruh dan 10 sumur bor (sumur ambles yang dibangun baru) setelah terjadinya fenomena sumur ambles tahun 2017.



Gambar 1. Titik Pengambilan Sampel

Kualitas fisik yang diperiksa meliputi parameter kekeruhan, jumlah zat padat terlarut (*Total Dissolved Solids*), warna dan mikrobiologi *coliform*. Setelah pengambilan sampel air dilakukan, sampel akan dikirim dan dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Kediri. Alat yang digunakan untuk mengukur parameter tersebut adalah turbidity meter, TDS meter, colorimeter, dan untuk pemeriksaan mikrobiologi total *coliform* dengan metode MPN.

Lokasi pengambilan sampel air bersih berada di Dusun Nanas. Penandaan lokasi titik pengambilan sampel air bersih menggunakan aplikasi *Google Earth*. Titik pengambilan sampel dapat dilihat dari Gambar 1. Sumur yang tidak mengalami kerusakan diberi kode sampel N<sub>(1-10)</sub>. Sumur yang pernah keruh diberi kode sampel K<sub>(1-10)</sub> dan sisanya untuk sumur ambles diberi kode sampel A<sub>(1-10)</sub>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil karakteristik kualitas fisik air sumur pasca fenomena alam sumur ambles pada parameter TDS, warna, kekeruhan dan *coliform* dari sumur tidak mengalami kerusakan, sumur pernah keruh, dan sumur ambles di Dusun Nanas Kabupaten Kediri

### Karakteristik Kualitas Fisik Air Sumur Pasca Fenomena Alam Sumur Ambles Pada Parameter TDS (Sumur Tidak Mengalami Kerusakan, Sumur Pernah Keruh dan Sumur Ambles)

Menurut PMK RI No.32 Tahun 2017 pemeriksaan kadar maksimum TDS yang diperbolehkan dalam air adalah 1000 mg/l. Hasil pemeriksaan laboratorium pada sumur gali yang tidak mengalami kerusakan menunjukkan kadar maksimum TDS ada pada kode sampel N10 yaitu 375 mg/l dan kadar minimum terdapat pada kode sampel N2 yaitu 180 mg/l. Maka hasil pemeriksaan pengukuran TDS pada sumur gali yang tidak mengalami kerusakan sudah memenuhi syarat PMK RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, SPA, dan Pemandian Umum. Hasil penelitian ini sejalan dengan Nicola (2015) yang menyatakan dari 9 sumur yang diperiksa, menunjukkan hasil pemeriksaan TDS maksimum mencapai 473,3 mg/l. Maka seluruh sampel air yang diperiksa sudah memenuhi persyaratan untuk keperluan hygiene sanitasi.

Pemeriksaan sumur gali yang pernah keruh juga dilakukan. Hasil pemeriksaan laboratorium sumur gali yang pernah keruh sudah memenuhi syarat kualitas fisik yang telah ditetapkan oleh PMK RI 32 Tahun 2017. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan kadar maksimum TDS ada pada sampel dengan kode K1 yaitu 504 mg/l dan kadar minimum terdapat pada K6 yaitu 172 mg/l. Maka hasil pengukuran parameter TDS pada sumur pernah keruh sebanyak 10 (100%) sudah memenuhi syarat. Hasil penelitian ini sejalan dengan Sasongko, et al (2016) dari 6 sampel air sumur gali yang diuji kandungan TDS nya dibawah 1000 mg/l yang artinya masih memenuhi standar baku mutu air.

Sumur yang tidak memenuhi syarat akan menunjukkan air yang tidak memenuhi syarat pula. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa terjadi perubahan warna kecoklatan, bau tanah, kekeruhan, dan naiknya volume air sebelum terjadinya fenomena alam sumur ambles. Setelah mengalami bencana sumur ambles, responden membangun sumber air nya dengan sumber air baru dengan jenis sumur bor. Kekhawatiran pada sumber air bersih yang baru dimiliki maka diperlukan pemeriksaan atau uji kualitas air bersih guna mengetahui kualitas air bersih sudah memenuhi atau tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh PMK RI No. 32 Tahun 2017. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan sebanyak 10(100%) sampel air yang diperiksa sudah memenuhi syarat yang telah ditentukan.

Tingkat TDS yang tinggi merupakan indikator potensi masalah. Hasil laboratorium diketahui kadar maksimum TDS ada pada kode sampel A2 yaitu 256 mg/l dan kadar minimum terdapat pada kode sampel A3 yaitu 168 mg/l. Menurut PMK RI No.32 tahun 2017 kadar parameter TDS sudah memenuhi syarat yang telah ditentukan sehingga air sumur sudah memenuhi persyaratan air untuk keperluan hygiene sanitasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan Setiani, et al (2013) sebanyak 20 sumur bor (100%) dengan kadar TDS masih memenuhi persyaratan air untuk keperluan hygiene sanitasi.

Nilai rata-rata pengukuran parameter TDS pada sampel N (sumur gali tidak mengalami kerusakan) adalah 288,8 mg/l. Untuk nilai rata-rata sampel K (sumur gali pernah keruh) adalah 291,2 mg/l dan nilai rata-rata untuk sampel A (sumur ambles yang dibangun sumur bor baru) adalah 227,8 mg/l. Maka dari hasil nilai rata-rata tersebut ketiga jenis sampel air sumur sudah memenuhi persyaratan air untuk keperluan hygiene sanitasi dari PMK RI No.32 Tahun 2017.

**Tabel 1.**  
Hasil Pemeriksaan Parameter TDS di Dusun Nanas Kabupaten Kediri Tahun 2017

No	Kode Sampel			Kadar Maksimum Yang di Perbolehkan
	N	K	A	
1.	302	504	176	
2.	180	450	256	
3.	358	365	168	
4.	246	308	304	

5.	368	357	450	1000 mg/l (sumber : PMK RI No. 32 Tahun 2017)
6.	182	172	192	
7.	314	198	176	
8.	201	180	185	
9.	362	186	176	
10.	375	192	195	
Minimum	180	172	168	
Maximum	375	504	450	
Rata-rata	288,8	291,2	227,8	

Keterangan :

N: Sumur Tidak Mengalami Kerusakan

K: Sumur Pernah Keruh

A: Sumur Ambles

### **Karakteristik Kualitas Fisik Air Sumur Pasca Fenomena Alam Sumur Ambles Pada Parameter Warna Dan Kekeruhan (Sumur Tidak Mengalami Kerusakan, Sumur Pernah Keruh dan Sumur Ambles)**

Hasil pemeriksaan warna dan kekeruhan pada air merupakan suatu hal yang harus dipertimbangkan dalam penyediaan air. Adanya bahan yang tersuspensi atau banyak partikel didalam air dapat memberikan warna kotor dan berlumpur, mengingat bahwa hasil pemeriksaan warna dan kekeruhan tersebut akan mengurangi segi estetika, menyulitkan dalam usaha penyaringan dan mengurangi efektifitas usaha desinfeksi. Untuk mengetahui kualitas fisik dari parameter warna dan kekeruhan maka diperlukan pemeriksaan laboratorium sebagai upaya untuk melindungi air bersih dari sumber pencemar.

Hasil pengukuran kekeruhan pada sumur gali yang tidak mengalami kerusakan menunjukkan hasil sudah memenuhi syarat. Hasil pengukuran kekeruhan sebanyak 10 (100%) sampel air sumur gali yang diambil, semuanya menunjukkan hasil 5 NTU. Ini artinya air dari sumur tidak mengalami kerusakan sudah memenuhi persyaratan air untuk keperluan higiene dan sanitasi dari PMK RI No. 32 tahun 2017. Menurut PMK RI No.32 Tahun 2017 kadar maksimal yang diperbolehkan untuk parameter warna adalah 50 TCU. Hasil pemeriksaan parameter warna pada sumur gali yang tidak mengalami kerusakan menunjukkan hasil 5 TCU. Sedangkan untuk hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan angka lebih kecil dibanding syarat yang telah ditentukan. Maka hasil pengukuran laboratorium parameter warna sudah memenuhi persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Renngiwur, *et al*, (2016) yang dilakukan di Desa Batu Merah Kota Ambon yaitu analisis kualitas air untuk keperluan higiene sanitasi diketahui bahwa hasil pengujian laboratorium tentang warna pada sampel air sumur gali menunjukkan bahwa hasil pengukuran rata-rata sampel yakni 5 TCU, nilai ini lebih kecil dari standar baku yang ditetapkan yakni 15 TCU sehingga air tergolong tidak berwarna sehingga untuk parameter warna pada semua sampel air layak untuk dikonsumsi.

Hasil pengukuran kekeruhan pada sumur gali pernah keruh menunjukkan pada kode sampel K1 dan K2 memiliki hasil cukup tinggi yaitu masing-masing menunjukkan hasil 20 NTU. Hasil dari pengukuran kedua sampel menunjukkan nilai TDS tinggi diantara hasil pemeriksaan TDS lainnya. Sumur sempat berubah menjadi keruh saat fenomena alam sumur ambles terjadi. Meskipun pernah mengalami perubahan, hasil laboratorium tetap menunjukkan hasil memenuhi syarat dari PMK RI No. 32 Tahun 2017. Hasil pengukuran parameter kekeruhan mencapai pengukuran maksimum pada kode sampel K1 dan K2 yaitu 20 NTU. Sedangkan hasil minimum pengukuran sampel ada pada kode sampel K3 sampai K10 dengan hasil kekeruhan 5 NTU. Maka sebanyak 10 (100%) sumur gali dari sumur pernah keruh yang diperiksa sudah memenuhi persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi dari peraturan PMK RI No.32 Tahun 2017. Sedangkan perubahan kualitas fisik dari segi warna dari sumur gali yang pernah keruh sempat terjadi. Sumur berubah warna menjadi kecoklatan. Berubahnya warna pada sumur memungkinkan adanya perubahan kualitas warna pada sumur. Berdasarkan pemeriksaan laboratorium menunjukkan hasil parameter warna berkisar antara 4-10 TCU.

Hasil pengukuran parameter warna minimum adalah 4 TCU. Sedangkan pengukuran warna maksimum menunjukkan hasil 10 TCU. Menurut PMK RI No.32 tahun 2017 kadar maksimal yang diperbolehkan untuk parameter warna adalah 50 TCU. Hasil pengukuran laboratorium menunjukkan angka lebih kecil dibanding syarat yang telah ditentukan sehingga sampel air tersebut sudah memenuhi syarat yang telah ditentukan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Anisyah *et al*, 2013 yang menyatakan dari 20 lokasi pemeriksaan sumur gali menunjukkan 100% sampel air yang diperiksa sudah memenuhi syarat air untuk keperluan higiene sanitasi sesuai dengan PMK RI No.32 tahun 2017. Hasil pengukuran kekeruhan pada air bersih dari sumur ambles yang baru dibangun dengan sumur bor sudah memenuhi syarat. Hasil pengukuran dari parameter kekeruhan sebanyak 10(100%) menunjukkan hasil 5 NTU. Parameter kekeruhan sudah memenuhi syarat air untuk keperluan higiene dan sanitasi yang telah ditetapkan yaitu tidak lebih 25 NTU.

**Tabel 2.**  
Hasil Pemeriksaan Parameter Kekeruhan dan Warna di Dusun Nanas Kabupaten Kediri Tahun 2017

No	Kadar Maksimal Yang Diperbolehkan	Kekeruhan			Kadar Maksimal Yang Diperbolehkan	Warna		
		N	K	A		N	K	A
1.		5	20	5		5	10	5
2.		5	20	5		4	10	5
3.		5	5	5		5	5	5
4.	25 NTU	5	5	5	50 TCU	5	4	4
5.	(sumber : PMK RI No. 32 Tahun 2017)	5	5	5	(sumber : PMK RI No. 32 Tahun 2017)	5	4	5
6.		5	5	5		4	5	5
7.		5	5	5		5	4	5
8.		5	5	5		5	4	5
9.		5	5	5		4	4	5
10.		5	5	5		5	4	4
Minimum		5	5	5	Minimum	4	4	4
Maksimum		5	20	5	Maksimum	5	10	5
Rata-rata		5	8	5	Rata-rata	4,7	9	4,8

Keterangan :

N: Sumur Tidak Mengalami Kerusakan

K: Sumur Pernah Keruh

A: Sumur Ambles

Sedangkan untuk hasil pemeriksaan warna pada sumur ambles yang baru dibangun dengan sumur bor menunjukkan hasil antara 4-5 TCU. Hasil pengukuran parameter warna minimum adalah 4 TCU dan maksimum adalah 5 TCU. Menurut PMK RI No. 32 Tahun 2017 kadar maksimal yang diperbolehkan untuk parameter warna adalah 50 TCU. Sedangkan hasil laboratorium menunjukkan angka lebih kecil dibanding syarat yang telah ditentukan maka kualitas air ditinjau dari parameter warna sudah memenuhi persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan Munifah, *et al.* (2013) yang menyatakan sumur bor yang diperiksa sebanyak 10 (100%) kadar warna sudah memenuhi syarat sebagai air untuk keperluan higiene dan sanitasi.

Nilai rata-rata pengukuran parameter kekeruhan pada sampel N (sumur gali tidak mengalami kerusakan) dan sampel A (sumur ambles yang dibangun sumur bor baru) menunjukkan hasil 5 NTU, dan nilai rata-rata pengukuran parameter kekeruhan sampel K (sumur gali pernah keruh) adalah 8 NTU. Maka ketiga jenis sampel air sumur sudah memenuhi syarat dari PMK RI No.32 Tahun 2017 yaitu hasil pengukuran tidak melebihi 25 NTU. Sedangkan untuk hasil nilai rata-rata pengukuran parameter warna pada sampel N (sumur gali tidak mengalami kerusakan) adalah 4,7 TCU dan nilai rata-rata pengukuran parameter warna sampel K (sumur gali pernah keruh) adalah 9 TCU. dan nilai rata-rata pengukuran parameter warna sampel A (sumur ambles yang dibangun sumur bor baru) menunjukkan hasil 4,8 TCU. Maka ketiga jenis sampel air sumur sudah memenuhi syarat dari PMK RI No.32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu lingkungan dan persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi, yaitu hasil pengukuran menunjukkan tidak melebihi 50 TCU. Maka air

sumur dapat digunakan pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

#### **Mengidentifikasi Karakteristik Total *Coliform* Air Sumur Pasca Fenomena Alam (Sumur Tidak Pernah Mengalami Kerusakan, Sumur Pernah Keruh Dan Sumur Ambles)**

Bakteri *coliform* merupakan suatu kelompok yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air. Untuk mengetahui adanya pencemaran dalam air maka diperlukan pemeriksaan total *coliform* pada sumur pasca fenomena alam sumur ambles.

**Tabel 3.**

Hasil Pemeriksaan Total *Coliform* di Dusun Nanas kabupaten Kediri Tahun 2017

Kualitas <i>Coliform</i>	Sumber Air Bersih Pasca Fenomena Alam Sumur Ambles					
	N		K		A	
	n	%	n	%	n	%
Memenuhi	10	100	8	80	10	100
Tidak memenuhi	0	0	2	20	0	0
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Keterangan :

N: Sumur Tidak Mengalami Kerusakan

K: Sumur Pernah Keruh

A: Sumur Ambles

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan sebanyak 28 (93,3%) sumur sudah memenuhi syarat kualitas mikrobiologi total *coliform*. Sedangkan sisanya 2 (6,7%) belum memenuhi syarat kualitas mikrobiologi total *coliform* menurut PMK RI No.32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan air untuk keperluan higiene

sanitasi, kolam renang, SPA, dan pemandian umum.

Hasil pemeriksaan parameter bakteri *coliform* pada sumur gali yang tidak mengalami kerusakan berkisar antara 2-34 CFU/100 ml. Berdasarkan tabel tersebut kadar maksimum parameter bakteri *coliform* adalah 34 CFU/100 ml dan kadar minimum nya adalah 2 CFU/100 ml. Parameter mikrobiologi ini telah memenuhi syarat menurut PMK RI No. 32 tahun 2017 yang menyatakan kadar maksimal yang diperbolehkan untuk parameter total *coliform* dalam persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi adalah 50 CFU/100 ml. Hasil pengukuran menunjukkan sebanyak 10 (100%) sampel air yang diperiksa dari sumur tidak mengalami kerusakan saat fenomena alam sumur ambles sudah memenuhi persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi. Hasil pemeriksaan total *coliform* pada ketiga jenis sumur dapat dilihat pada tabel berikut ini. Pada tabel ini menunjukkan hanya 2 sampel air pada sumur gali pernah keruh menunjukkan hasil tidak sesuai dengan persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi.

**Tabel 4.**

Diatribusi Sampel Pemeriksaan Total *Coliform* di Dusun Nanas Kabupaten Kediri Tahun 2017

No	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan	N	K	A
1		21	54	2
2		2	59	2
3	50 CFU/100 ml (sumber : PMK RI No. 32 Tahun 2017)	17	17	2
4		4	14	4
5		34	13	34
6		2	2	
7		14		4,5
8			4,5	4
9		4,5		
10		27	2	2
		22	2	2
Minimum		2	2	2
Maksimum		34	59	34
Rata-rata		14,75	16,95	6,05

Keterangan :

N: Sumur Tidak Mengalami Kerusakan

K: Sumur Pernah Keruh

A: Sumur Ambles

Air sumur yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi sumber penularan penyakit. Hasil pengukuran parameter bakteri *coliform* pada sumur gali pernah keruh berkisar antara 2-59 CFU/100 ml. Hasil penelitian menunjukkan kadar maksimum adalah 54 jumlah per 100 ml dan kadar minimum adalah 2 CFU/100 ml. Hasil laboratorium pada kode sampel K1 dan K2 menunjukkan jumlah total *coliform* melebihi dari parameter mikrobiologi dimana menurut PMK RI No.32 tahun 2017 kadar maksimal yang diperbolehkan untuk parameter total *coliform* dalam persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi adalah adalah 50

CFU/100 ml. Sedangkan kode sampel K1 dan K2 menunjukkan hasil total *coliform* 54 CFU/100 ml dan 59 CFU/100 ml. Hasil penelitian ini sejalan dengan Rengiwur, *et al.* (2016) yang menyatakan dari 9 sampel air yang diperiksa terdapat 7 diantaranya telah terkontaminasi bakteri baik total *coliform* maupun *E.Coli*. Hasil pengukuran sumber air tersebut tidak memenuhi kualitas mikrobiologi *coliform*. Bakteri *coliform* berlebih pada sumber air menunjukkan adanya sumber pencemar dalam air bersih.

Hasil observasi yang dilakukan menunjukkan jarak jamban dengan sumber air pada sampel dengan kode sampel K1 sudah memenuhi syarat yaitu lebih dari 11 meter. Berdasarkan hasil observasi yang diperoleh dilapangan diketahui bahwa responden dengan kode sampel K1 memiliki kandang ternak yang dekat dengan sumber air. Hasil penelitian Nurochmah dan Rachma (2017) pada sanitasi lingkungan dan jarak sumber air ke kandang sapi menyebutkan bahwa jarak rata-rata kandang sapi dan sumber air masyarakat Desa Sruni sejauh 7.56 meter. Jarak sumber air dengan kandang ternak yang dekat dan dimiliki oleh masarakat dapat mengakibatkan sumber air mudah tercemar. Menurut Depkes RI (2009) mengatakan bahwa perlu menjaga sumber air dari pencemaran oleh hewan dan *septitanck* dengan letak  $\geq 10$  m dari sumber air. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya pencemaran dalam air. Menurut Khomariyatika dan Pawenang (2011) menyatakan kualitas bakteriologis tidak memenuhi syarat memiliki jarak kandang ternak yang tidak memenuhi syarat sebanyak 18 dari 19 (94,7%). Sedangkan kualitas bakteriologis memenuhi syarat sebanyak 1 dari 19 (5,3%) memiliki jarak kandang ternak yang tidak memenuhi syarat.

Menurut Soeparman *et al.* (2002) dalam Aulia (2013) tentang bakteriologis dan kualitas fisik air sumur gali menyatakan bahwa keberadaan sumur gali yang dekat dengan sumber pencemar lain seperti kandang ternak atau kotoran ternak, sungai, jamban dan lubang pembuangan sampah juga dapat memperburuk kualitas mikrobiologi air sumur gali. Ini disebabkan manusia sebagai organisme patogen, terdapat mikroorganisme yang salah satunya adalah bakteri *coliform* dalam jumlah yang besar rata-rata sekitar 50 juta per gram dan juga sering ditemukan pada kotoran ternak terutama hewan yang berdarah panas. Nashiroh, *et al.* (2017) juga menjelaskan bahwa kandang ternak dapat menjadi sumber pencemar dikarenakan kotoran yang dihasilkan hewan ternak yang dapat mengandung bakteri *Escherichia coli* dan jenis *coliform* lainnya. Kotoran hewan dan sampah yang berada di permukaan tanah dapat meresap ke dalam tanah untuk selanjutnya mengalir bersama air tanah.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air maka, sumber pencemar air dapat berasal dari sumber limbah non domestik yaitu berasal dari peternakan.

Peraturan tersebut menyebutkan berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan dapat dibedakan menjadi sumber limbah non-domestik dan sumber limbah domestik. Sumber limbah non-domestik berasal dari kegiatan seperti pertanian, peternakan, industri, pertambangan, perikanan, atau kegiatan yang bukan berasal dari wilayah pemukiman dan sumber limbah domestik umumnya berasal dari daerah pemukiman penduduk.

Hasil pemeriksaan dengan kode sampel K2 menunjukkan jarak sumber air dengan jamban sudah memenuhi syarat, tidak ada kandang ternak yang dekat dengan sumber air, namun diketahui bahwa total *coliform* melebihi syarat yang telah ditentukan PMK RI No.32 tahun 2017. Sedangkan hasil pemeriksaan parameter bakteri *coliform* pada sumur ambles yang baru dibangun dengan sumur bor berkisar antara 2-34 jumlah per 100 ml. Hasil penelitian menunjukkan kadar maksimum adalah 34 jumlah per 100 ml dan kadar minimum nya adalah 2 jumlah per 100 ml. Hasil laboratorium menunjukkan bahwa jumlah total *coliform* sudah memenuhi dari parameter mikrobiologi. Menurut PMK RI No. 32 tahun 2017 kadar maksimal yang diperbolehkan untuk parameter total *coliform* dalam persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi adalah 50 CFU/100 ml. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan hasil nilai rata-rata bakteri *coliform* adalah 6.05 CFU/100 ml. Hasil tersebut lebih kecil dibanding hasil pemilik sumur tidak mengalami kerusakan dan sumur pernah keruh menunjukkan hasil yaitu 14.75 CFU/100 ml dan 16.95 CFU/100 ml. Ini disebabkan responden yang memiliki sumur ambles membangun sumur barunya dengan sumur bor yang kualitas sumber airnya memang lebih baik dibanding dengan sumur gali.

Penelitian ini sesuai dengan Renngiwur, *et al.* (2016) yang menyatakan sampel air bor II memenuhi standar, adapun semua sampel lainnya telah tercemar bakteri dan hanya sampel air bor III yang kualitas bakteriologinya baik dan layak untuk dikonsumsi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa sumur bor memiliki kualitas lebih baik dibanding sumur gali. Sumur bor adalah sumur yang memiliki sumber air yang berasal dari proses purifikasi alami air hujan oleh lapisan kulit bumi menjadi tanah. Sumber air yang dihasilkan tidak mengkontaminasi dan sudah memenuhi keperluan persyaratan sanitasi. Dengan demikian air sumur dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan warga.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Persyaratan kualitas mikrobiologi *coliform* ada pada sumur pernah keruh menunjukkan hasil belum memenuhi standar. Hasil pemeriksaan kualitas fisik (parameter kekeruhan, TDS, dan warna) seluruhnya sudah memenuhi standar dari Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan

Higiene sanitasi, Kolam renang, SPA, dan Pemandian Umum.

Kerjasama dengan pihak tenaga kesehatan diperlukan untuk dapat melakukan penyuluhan cara *treatment* klorinasi pada sumber air bersih yang belum memenuhi syarat mikrobiologi *coliform*. Pemeliharaan sumur oleh masyarakat diperlukan guna menjaga sumber air bersih dari sumber pencemar diperlukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anchuela, O. P., A.P. Juan., A.M.C. Sains, J.G.Abadias., dan C.L.L.Carrera. (2017). Integrated Approach For Sinkhole Evaluation And Evolution Prediction In The Central Ebro Basin (Ne Spain). *International Journal of Speleology*, volume 46 nomor 2, May 2017, halaman : 237-249
- Anisyah, A.Mashuri, A.haris, dan Krisdianto. (2013). Analisa Kualitas Air Sumur Gali di Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. *EnviroScienceteae*, volume 9, 2013, halaman 10-13
- Aulia , R., Khoiron. (2013). Analisis Pengetahuan dan Perilaku Masyarakat terhadap Kualitas Fisik (Kekeruhan, Bau, Rasa) dan Bakteriologis (*coliform*) Air Sumur Gali. *Skripsi. Kesehatan Lingkungan dan Keselamatan Kerja*.
- BNPB. (2011). *Indeks Rawan Bencana Indonesia*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- BNPB. (2015). *Bantuan Air Bersih, Sanitasi, dan Higiene Pada Keadaan Darurat Bencana*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- Depkes RI. (2009). *Tentang Cara Menjaga Sumber Air Bersih*. Jakarta : Depkes RI
- Gienputra dan R.Hangasta. (2017). Evaluasi Penurunan Tanah Kawasan Lumpur Sidoarjo menggunakan GPS Geodetik dan perangkat Lunak GAMIT/GLOBK. *Thesis*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Khomariyatika, T. dan E.T. Pawenang. (2011). Faktor yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali. *Kesehatan Masyarakat*, volume 7, nomor 1 halaman 69-78.
- Leonore, S.C., A. Egreenberg, dan D.E Andrew. (1998). *Standar Methods For The Examination of Waterand Wastewater*. Edisi 20 th. USA : APHA AWWAWEF.
- Menteri Dalam Negeri. (2006). *Pedoman Umum Mitigasi Bencana*. Jakarta : Menteri Dalam Negeri
- Menteri Kesehatan RI. (2017). PMK RI Nomor : 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, SPA, dan Pemandian Umum. Jakarta : Menkes RI
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2010), Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta : Menteri Lingkungan Hidup
- Munfiah, S., Nurjazuli dan O. Setiani. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor

- di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, volume 12, nomor 2. Oktober 2013 halaman 154-159.
- Nashiroh, I., M.S.Adi dan L.D. Saraswati. (2017). Gambaran Karakteristik Sumur Warga di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, volume 5, nomor 2. April 2017, halaman 48-52.
- Nicola, F. (2015). Hubungan Antara Konduktivitas, TDS Dan TSS Dengan Kadar  $Fe^{2+}$  dan Fe Total pada air sumur gali. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember
- Noor, D. (2014). *Pengantar Mitigasi Bencana Geologi*. Yogyakarta : Deepublish.
- Nurochmah, E dan N. Rachma. (2017). Hubungan Sanitasi Lingkungan dan Jarak Sumber Air Ke Kandang Sapi dengan Kejadian Diare di Desa Sruni Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali. *Jurnal Keperawatan*, volume 1, nomor 1. 2013, halaman :1-5
- Parise, M dan C. Vennari. (2017). *Distribution and Features of natural and Anthropogenic Sinkholes in Apulia*. Switzerland : Springer, Cham
- Qiu, X., SS Wu, dan Y.Chen. (2018). Sinkhole Risk Assessment Based On Morphological, Imagery, and Contextual Attributes Derived From GIS and Remotes Sensing Data. *International Journal*, DOI: 10.13140, Januari 2018, halaman : 1-15
- Renngiwur, J., I. Lasaiba, dan A. Mahulauw. (2016). Analisis Kualitas Air yang di Konsumsi Warga Desa Batu Merah Kota Ambon. *Jurnal Biology Science dan Education*, volume 5, nomor 2. Juli-Desember 2016, halaman: 9-22.
- Sasongko,E.B., Widyastuti, E., Priyono, E.R. (2014). Kajian Kualitas Air dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, volume 12, nomor 2. 2014, halaman 78-82.