

STUDI KANDUNGAN NITRAT DAN TINGKAT KESADAHAN DALAM AIR SUMUR DI KECAMATAN KALIDAWIR KABUPATEN TULUNGAGUNG

Qurrotu A'yunin Lathifah

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Utama Abdi Husada Tulungagung

ABSTRAK

Air merupakan zat yang mutlak diperlukan bagi setiap makhluk hidup, dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan. Air dapat mengandung bahan kimia yang beracun atau organisme patogen meskipun air tersebut tampak jernih. Dalam keadaan seperti itu, air dikatakan telah terkontaminasi. Sebagai air minum, tentu saja air harus memenuhi kriteria-kriteria tertentu agar aman untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kandungan nitrat dan tingkat kesadahan dalam air sumur di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian studi survei dengan analisis data secara deskriptif. Penentuan sampel dalam penelitian ini adalah penentuan sampel dengan metode purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar nitrat dalam air sumur di Kecamatan Kalidawir berkisar antara 0,16 mg/L hingga 30,74 mg/L. Kesadahan dalam air sumur di Kecamatan Kalidawir berkisar antara 180,52 mg/L hingga 434,44 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan nitrat dan tingkat kesadahan dalam air sumur di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung masih berada di bawah nilai ambang batas yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Kata kunci : kadar nitrat, kesadahan, air sumur,

PENDAHULUAN

Air merupakan bahan yang sangat vital yang tidak dapat dipisahkan dari seluruh aktivitas kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Keseluruhan jumlah dari 40 juta mil kubik air yang berada di permukaan bumi ini, baik yang di dalam atau di permukaan ternyata hanya 0,5% atau 0,2 juta mil kubik yang secara langsung dapat digunakan. Sisanya, yaitu 97% berbentuk air laut dan 2,5% berbentuk salju dan es abadi yang dalam keadaan cair baru dapat digunakan (Suriawiria, 2005).

Kandungan bahan-bahan kimia yang ada di dalam air berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan air. Secara umum karakteristik kimiawi air meliputi pH, alkalinitas, kation dan anion terlarut serta kesadahan (Suripin, 2001). Dalam penelitian ini parameter kimia yang diukur adalah kandungan nitrat dan tingkat kesadahan.

Nitrat (NO_3) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Nitrat merupakan senyawa yang paling sering ditemukan di air tanah maupun air permukaan (Sehadijaya, 2014). Nitrat pada dasarnya merupakan senyawa stabil dan merupakan unsur penting untuk sintesa protein tumbuh-tumbuhan dan hewan. Sumber alami nitrat adalah siklus nitrogen sedangkan sumber dari aktivitas manusia berasal dari penggunaan pupuk nitrogen, limbah industri dan limbah organik manusia (Setiowati dkk., 2015).

Kadar nitrat yang tinggi bersifat racun bagi makhluk hidup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Safitri, *et al* (2014), kadar nitrat yang tinggi di dalam air minum dapat menyebabkan terganggunya sistem pencernaan manusia. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010, kadar maksimum nitrat (NO_3^-) yang diperbolehkan untuk air minum sebesar 50 mg/L.

Kesadahan atau *hardness* adalah salah satu sifat kimia yang digunakan pada air yang mengandung kation penyebab kesadahan dalam jumlah yang tinggi. Pada umumnya kesadahan disebabkan oleh adanya logam-logam atau kation-kation yang bervalensi 2, seperti Fe, Sr, Mn, Ca

dan Mg, tetapi penyebab utama dari kesadahan adalah kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) (Widayat, 2002).

Terbentuknya senyawa penyebab kesadahan dalam air, karena air tanah mengalami kontak dengan batuan kapur yang ada pada lapisan tanah yang dilalui air. Kesadahan pada air tanah mempunyai tingkat lebih tinggi dari pada air permukaan. Hal ini sesuai dengan Widayat (2002) yang menyatakan bahwa air permukaan memiliki tingkat kesadahan lebih rendah (lunak) dibandingkan dengan air tanah. Standar kesadahan sebagai air bersih menurut permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010 batas maksimum adalah 500 mg/L.

Kesadahan dalam tingkat tertentu akan bermanfaat bagi kesehatan, namun ketika kesadahan menjadi tinggi apabila dikonsumsi akan mengganggu kesehatan, dalam jangka waktu pendek akan menyebabkan diare, muntah, dan gatal-gatal pada kulit. Untuk jangka waktu lama akan mengganggu kesehatan seperti menimbulkan gangguan ginjal, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa ada hubungan antara kualitas kesadahan total air bersih dengan kejadian penyakit batu ginjal dan saluran kemih (Krisna, 2011).

Kesadahan juga dapat menimbulkan kerusakan peralatan yang terbuat dari besi, yaitu melalui proses pengkaratan (korosi) serta mudah menimbulkan endapan atau kerak pada peralatan seperti tangki/ bejana air, ketel uap, pipa penyaluran dan lain sebagainya. Sehingga dapat meningkatkan ongkos pemanasan dan merugikan perindustrian (Wardhana, 2001). Dalam kegiatan sehari-hari untuk keperluan kebersihan dan pencucian air dengan kesadahan tinggi juga menyebabkan pemakaian sabun menjadi kurang efektif akibat salah satu bagian dari molekul sabun diikat oleh unsur Ca/Mg mengakibatkan konsumsi sabun lebih banyak, warna porselin menjadi kusam atau pudar, menimbulkan bercak-bercak pada pori kulit dan memperkeras serta mengurangi warna dari sayuran (Sastrawijaya, 2000).

Pencemaran air sumur selain dipengaruhi dengan penggunaan pupuk juga dipengaruhi oleh kondisi geografis, topografi tanah, dan konstruksi bangunan fisik sumur gali (Sirait, 2010 dalam Rizza, 2013). Kondisi geografi suatu wilayah adalah keadaan muka bumi dari aspek letak, cuaca, iklim, relief, jenis tanah, flora dan fauna serta sumber daya alamnya. Bentuk topografi tanah pada suatu daerah dapat mempengaruhi air tanah pada daerah tersebut.

Kalidawir merupakan salah satu kecamatan di kabupaten Tulungagung. Mayoritas penduduk kecamatan Kalidawir bekerja sebagai petani. Hal ini sesuai dengan Data Badan Pusat Statistik (2013), kabupaten Tulungagung, di Kalidawir, Rejotangan, dan Sumbergempol merupakan tiga kecamatan dengan urutan teratas yang mempunyai jumlah rumah tangga usaha pertanian terbanyak, yaitu masing-masing 13.353 rumah tangga, 12.747 rumah tangga, dan 11.633 rumah tangga.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian studi survey dengan analisis data secara deskriptif. Penentuan sampel dalam penelitian ini adalah penentuan sampel dengan metode *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan secara kolektif dan data hasil pengujian dianalisis dengan melakukan perbandingan sampel control dan baku mutu air yang sudah ditetapkan.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua air sumur di kecamatan Kalidawir. Sampel dalam penelitian ini adalah 3 air sumur di desa Rejosari dan 3 air sumur di desa Karangtalun di kecamatan Kalidawir kabupaten Tulungagung. Kandungan nitrat dalam air sumur diperiksa dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Tingkat kesadahan air sumur diperiksa menggunakan titrasi kompleksometri.

HASIL

Pengambilan sampel air sumur dilakukan satu kali di lokasi yang sudah ditentukan, penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil sampel air sumur yaitu di sumur 1, 2, dan 3 di desa Rejosari dan di sumur 4, 5, dan 6 di desa Karangtalun. Sampel air sumur tersebut dilakukan pemeriksaan di Balai Besar Laboratorim Kesehatan (BBLK) Surabaya. Kandungan nitrat (NO_3^-) dalam air sumur di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2 berikut :

Tabel 1 Kandungan Nitrat (NO_3^-) dalam Air Sumur Di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung

Lokasi	Kode Sampel	Kandungan Nitrat	Ambang Batas
Desa Rejosari	Sumur 1	5,64 mg/L	50 mg/L
	Sumur 2	15,25 mg/L	50 mg/L
	Sumur 3	3,48 mg/L	50 mg/L
Desa Karangtalun	Sumur 4	30,74 mg/L	50 mg/L
	Sumur 5	0,16 mg/L	50 mg/L
	Sumur 6	16,43 mg/L	50 mg/L

(Sumber : Data pribadi, 2017)

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa kadar nitrat dalam air sumur di desa Rejosari yaitu pada sumur 1 sebanyak 5,64 mg/ L, sumur 2 sebanyak 15,25 mg/ L, sumur 3 sebanyak 3,48 mg/ L dan di desa Karangtalun untuk sumur 4 sebanyak 30,74 mg/ L, sumur 5 sebanyak 0,16 mg/ L, dan sumur 6 sebanyak 16,43 mg/ L.

Tabel 2 Tingkat Kesadahan dalam Air Sumur Di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung

Lokasi	Kode Sampel	Kadar Nitrat	Baku Mutu
Desa Rejosari	Sumur 1	319,77 mg/L	500 mg/L
	Sumur 2	295,37 mg/L	500 mg/L
	Sumur 3	180,52 mg/L	500 mg/L
Desa Karangtalun	Sumur 4	434,44 mg/L	500 mg/L
	Sumur 5	291,94 mg/L	500 mg/L
	Sumur 6	250,45 mg/L	500 mg/L

(Sumber : Data pribadi, 2017)

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kesadahan dalam air sumur di desa Rejosari yaitu pada sumur 1 sebanyak 319,77 mg/ L, sumur 2 sebanyak 295,37 mg/ L, sumur 3 sebanyak 180,52 mg/ L dan di desa Karangtalun untuk sumur 4 sebanyak 434,44 mg/ L, sumur 5 sebanyak 291,94 mg/ L, dan sumur 6 sebanyak 250,45 mg/ L.

PEMBAHASAN

1. Kandungan Nitrat (NO_3^-) dalam Air Sumur di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung

Sumur yang berada di desa Rejosari dan desa Karangtalun merupakan sumur gali. Pengambilan sampel dilakukan saat kondisi cuaca cerah, akan tetapi telah memasuki musim penghujan. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa setiap sumur memiliki kadar nitrat yang berbeda namun tidak secara signifikan dan masih memenuhi syarat baku mutu air sebagai air minum yaitu ≤ 50 mg/ L. Kandungan nitrat (NO_3^-) tertinggi dalam air sumur di desa Rejosari terdapat pada sumur 2 dan kadar nitrat (NO_3^-) tertinggi dalam air sumur di desa Karangtalun terdapat pada sumur 4. Tingginya kadar nitrat (NO_3^-) pada sumur 2 yaitu 15,25 mg/ L, dikarenakan lantai pada sumur 2 terdapat retakan sehingga memungkinkan terjadinya peresapan sumber pencemaran yang mempengaruhi kadar nitrat (NO_3^-) yang berada di sekitar sumur tersebut. Konstruksi bangunan lantai disekeliling sumur gali yang sudah rusak tidak dapat melindungi dari sumber pencemaran disekitarnya, sehingga mempengaruhi kadar nitrat di dekat sumur. Kondisi lantai sumur 2 (desa Rejosari) dan lantai sumur 4 (desa Karangtalun) dapat dilihat dalam Gambar 1 berikut :



(a)



(b)

Gambar 1. a. Gambar sumur 2 (desa Rejosari), b. Gambar sumur 4 (desa Karangtalun)
(Sumber : Data Pribadi, 2017)

Adanya patahan atau retakan pada lantai sumur gali memungkinkan masuknya kontaminasi dengan sangat cepat. Oleh karena itu, lantai sumur gali dibuat agak miring dan ditinggikan 20 cm di atas permukaan tanah, bentuknya bulat atau segi empat. Lantai sekurang-kurangnya dibuat luasnya dengan jarak 1 m dari dinding sumur dan ditinggikan 20 cm diatas permukaan tanah dan dibuat miring keluar agar air buangan mengalir keluar dan tidak menyebabkan pencemaran (Machfoedz, 2008 dalam Rizza, 2013).

Tingginya kandungan nitrat pada sumur 4 di desa Karangtalun yaitu sebesar 30,74 mg/ L dikarenakan jarak sumur dengan sumber pencemaran kurang dari 10 meter. Disekitar sumur 4 terdapat area persawahan, peternakan, pembuangan limbah domestik, dan pelindihan TPA. Kondisi sumur 4 di desa Karangtalun yang berdekatan dengan sumber pencemaran termasuk area persawahan dan peternakan sangat berpengaruh sekali dengan meningkatnya kadar nitrat, sehingga kadar nitratnya lebih tinggi dari sumur 5 dan sumur 6 tetapi masih memenuhi syarat baku mutu air minum. Berdasarkan ketentuan sumur gali yang telah diatur pada SNI 03-2916-1992 jarak antara sumber pencemar dengan sumur gali harus minimal 10 meter.

2. Tingkat Kesadahan dalam Air Sumur di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung

Hasil survey peneliti di Kecamatan Kalidawir, pada sebagian besar kamar mandi dan alat rumah tangga yang digunakan untuk merebus air terdapat endapan (kerak) sehingga memungkinkan kesadahan air tanahnya cukup tinggi. Menurut Wardhana (2001) kesadahan dalam air dapat menimbulkan kerusakan peralatan masak.

Menurut Widiyanto (2010) lingkungan sekitar, curah hujan dan bentuk topografi juga mempengaruhi tingkat kesadahan air sumur. Hal inilah yang mungkin menyebabkan tingkat kesadahan masing-masing sumur berbeda. Apabila keberadaan pepohonan sudah sangat jarang ditemui akibat penebangan liar, maka air hujan yang semestinya diserap oleh akar-akar pohon turun ke dataran rendah dan pada saat turun kontak dengan batuan kapur yang dilaluinya. Sehingga akibatnya air mengandung zat kapur dan menyebabkan kesadahan di dataran rendah cukup tinggi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan saat memasuki musim penghujan sehingga air sumur dataran rendah kesadahannya meningkat karena banyaknya resapan air dari luar, seperti genangan air di sekitar sumur dan perumahan yang biasanya tergenang banjir.

Desa Rejosari berada di dataran yang lebih tinggi daripada desa Karangtalun. Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil sumur 2 memiliki tingkat kesadahan yang lebih tinggi (295,37 mg/L) dibandingkan sumur 5 (291,94 mg/L). Padahal menurut Suhartono, dkk (2013), kualitas air tanah di daerah dataran rendah lebih buruk dibandingkan daerah dataran tinggi. Karena pengambilan air tanah di daerah dataran rendah dilakukan secara terus-menerus sehingga menyebabkan majunya air laut ke arah darat utamanya terjadi pada akuifer dalam dan akan bercampur dengan air tanah. Akibatnya terjadi penurunan kualitas air tanah tersebut.

Daerah dataran rendah, yang merupakan daerah yang cenderung lebih cepat berkembang dibandingkan daerah yang memiliki topografi lebih tinggi, sehingga frekuensi pengambilan air tanah relatif besar karena pada daerah ini perkembangan penduduk tumbuh pesat. Sedangkan daerah dataran tinggi, daerah ini terletak di lereng kaki gunung. Pada daerah ini tataguna lahan masih didominasi oleh hutan dan tidak ada perubahan lahan yang cukup signifikan sehingga air tanah lebih banyak meresap daripada mengalir (Putranto, 2009). Jadi, penyebab tingginya kesadahan pada sumur 2 mungkin dikarenakan adanya retakan pada sekitar plataran sumur tersebut (Gambar 1 a) yang menyebabkan banyaknya resapan air. Air permukaan dan air dari sabun bekas cucian yang terserap menyebabkan naiknya tingkat kesadahan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan nitrat dan tingkat kesadahan dalam air sumur di desa Rejosari dan di desa Karangtalun adalah kondisi lantai sumur, kondisi lingkungan sekitar sumur, konstruksi fisik bangunan sumur gali dan topografi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan nitrat dan tingkat kesadahan dalam air sumur di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung masih berada di bawah nilai ambang batas yang telah ditetapkan **Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum**. Dengan kata lain air sumur di Kecamatan Kalidawir aman dikonsumsi.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kualitas fisik, mikrobiologi dan kimia (dengan parameter yang berbeda) air sumur di Kecamatan Kalidawir.

Wikipedia. 2017. http://id.m.wiki/Siklus_air

STUDI KANDUNGAN NITRAT DAN TINGKAT KESADAHAN DALAM AIR SUMUR DI KECAMATAN KALIDAWIRKABUPATEN TULUNGAGUNG

ORIGINALITY REPORT

17%	17%	4%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%
★ Submitted to Universitas Airlangga
Student Paper

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 15 words
Exclude bibliography	On		