



PENGARUH AIR LIMBAH DOMESTIK PADA KUALITAS AIR TANAH DI KELURAHAN BANDAR KIDUL KOTA KEDIRI

Cahyo Purnomo Prasetyo¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kahuripan Kediri

Email: cahyopurnomoprasetyo@kahuripan.ac.id¹

Abstrak

Hingga saat ini masih terdapat rumah tangga di Indonesia yang belum memiliki saluran pembuangan, sehingga air limbah domestik dibuang langsung ke lingkungan. Hal tersebut menyebabkan turunnya kualitas air karena keberadaan bakteri *Escherichia coli* di badan air, ditunjukkan dengan Indeks Kualitas Air (IKA) di Indonesia yang relatif rendah. Bandar Kidul adalah Kelurahan di Kota Kediri yang memiliki kepadatan penduduk tinggi, seringkali jarak sumur warga berdekatan dengan sumber pencemaran sehingga sangat beresiko terjadi kontaminasi. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh pencemaran air limbah domestik serta hubungan jarak sumur ke sumber pencemar terhadap kualitas air tanah. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Sedangkan *purposive sampling* digunakan dalam pemilihan lokasi dan titik pengambilan sampel. Kualitas air tanah diukur pada parameter Biologi, yaitu *E. coli* dan total coliform. Berdasar hasil pengukuran didapatkan bahwa air tanah di Bandar Kidul tidak memenuhi standar baku mutu (Permenkes No. 32 Tahun 2017) pada parameter *E. coli* di semua titik sampel (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8), sedangkan parameter total coliform di titik sampel A4. Kadar bakteri tertinggi ditemukan pada titik sampel A4 dengan *E. coli* = 25 CFU/100 ml dan total coliform = 58 CFU/100 ml. Selain itu, jarak polutan serta kelayakan bangunan komunal seperti MCK dan IPAL terhadap sumur sangat berpengaruh pada kualitas air tanah.

Kata kunci: air limbah domestic; pencemaran; air tanah; total coliform; *Escherichia coli*

ABSTRACT

Until now, some households in Indonesia do not have a sewer, so domestic wastewater is discharged directly into the environment. This causes a decrease in water quality due to Escherichia coli bacteria in water bodies, as indicated by Indonesia's relatively low Water Quality Index (WQI). Bandar Kidul is a village in the city of Kediri with a high population density. Residents' wells are often close to the source of pollution, so there is a high risk of contamination. This study aims to determine the effect of domestic wastewater pollution and the correlation of the distance from the well to the pollutant source on groundwater quality. The research method used is descriptive quantitative. Meanwhile, purposive sampling is used to select locations and sampling points. Groundwater quality was measured on Biological parameters, namely E. coli and total coliform. Based on the measurement results, it was found that groundwater in Bandar Kidul did not meet the quality standard (Permenkes No. 32 of 2017) on E. coli parameters at all sample points (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8), while the total coliform parameter at sample points A4. The highest bacteria levels were found at sample point A4 with E. coli = 25 CFU/100 ml and total coliform = 58 CFU/100 ml. In addition, the distance of pollutants and the feasibility of communal buildings such as MCKs and WWTPs to wells significantly affect groundwater quality.

Keywords: domestic wastewater; pollution; groundwater; total coliform; Escherichia coli

A. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan ekonomi dan populasi penduduk di perkotaan mengakibatkan debit air limbah kota dan industri meningkat pesat. Air limbah perkotaan terutama berasal dari rumah tangga (domestik), lembaga, komersial dan fasilitas umum perkotaan, di mana kualitas air jelas ditandai dengan periodisitas siang-malam dan perubahan siklus musiman. Kandungan utama dalam air limbah perkotaan adalah bahan organik yang mudah terurai serta bahan pencemar yang mengandung nutrisi seperti nitrogen dan fosfor. Sedangkan limbah cair industri dihasilkan oleh industri manufaktur, yang memiliki berbagai jenis dan skala sesuai dengan proses produksi yang berbeda. Limbah cair industri biasanya mengandung polutan yang bersifat korosif, beracun, dan tahan pada temperatur tinggi (He dkk., 2022).

Seperti juga air limbah industri, pembuangan air limbah domestik yang tidak diolah memberikan pengaruh besar pada lingkungan. Umumnya limbah cair ini mengandung polutan konvensional dan non-konvensional seperti organik, nutrisi, dan mikropolutan seperti logam serta kontaminan, yaitu pestisida, bahan

kimia pengganggu endokrin. Kehadiran bahan pencemar ini dalam air limbah sangat mempengaruhi badan air, terutama jika dibuang tanpa pengolahan yang tepat. Secara khusus, keberadaan bahan organik akan mengurangi oksigen terlarut dalam badan air, sehingga mengganggu kehidupan air, serta menyebabkan bau busuk akibat proses dekomposisi anaerobik organik. Seiring dengan waktu, mikropolutan dan zat logam akan terakumulasi pada tumbuhan dan hewan air, sehingga pada akhirnya mempengaruhi rantai makanan manusia. Selain itu, air limbah domestik biasanya mengandung mikroorganisme patogen penyebab penyakit, sehingga mengancam kesehatan manusia (Singh dkk., 2020).

Selama ini upaya pemerintah untuk membangun pengolahan air limbah terpusat di wilayah permukiman menghadapi kendala, terutama kurangnya peran masyarakat. Bersumber pada laporan Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2020 bahwa masih terdapat rumah tangga yang tidak mempunyai saluran pembuangan air limbah. Pada tahun 2019 terdapat 15,06 persen rumah tangga di Indonesia tidak memiliki saluran pembuangan air limbah, sedangkan yang memiliki saluran pembuangan air limbah terbuka sebesar 35,41 persen dan saluran pembuangan air limbah tertutup sebesar 49,53 persen. Saluran pembuangan air limbah yang tertutup lebih banyak terletak di rumah tangga perkotaan (64,20 %) dibandingkan rumah tangga di perdesaan (30,84 %). Selain itu, mayoritas rumah tangga membuang air limbah di sembarang tempat. Lebih dari setengah rumah tangga di Indonesia atau sebesar 57,42 persen membuang air limbah ke got atau selokan atau comberan atau sungai, dengan menggunakan lubang tanah sebesar 18,7 persen serta sumur resapan sebesar 1,67 persen. Sedangkan rumah tangga yang membuang limbah lewat IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) hanya sebesar 1,28 persen serta tangki septik sebesar 10,26 persen (Badan Pusat Statistik, 2020).

Limbah rumah tangga yang belum dikelola dengan baik menimbulkan pencemaran pada badan air terutama air tanah yang mengakibatkan turunnya

kualitas air. Rendahnya kualitas air di Indonesia ditunjukkan dari rendahnya Indeks Kualitas Air (IKA). Skor IKA tahun 2019 adalah sebesar 52,62 poin dengan target nasional sebesar 55 poin (KLHK, 2020a). Meskipun telah meningkat 1,61 poin dibandingkan tahun 2018, namun masih belum memenuhi target yang ditetapkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Belum tercapainya target IKA antara lain disebabkan oleh tingginya BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan keberadaan *Escherichia coli* di badan air (KLHK, 2020b).

Dari berbagai studi yang dilakukan didapatkan fakta bahwa air tanah di beberapa wilayah telah tercemar limbah cair domestik antara lain: sumur pada beberapa lokasi di Kabupaten Bandung tercemar TSS, nitrat, ammonium, dan coliform (Rusydi dkk., 2015), keseluruhan (100%) air sumur warga di Kelurahan Kalikabong Kabupaten Purbalingga tidak memenuhi syarat secara mikrobiologi karena mengandung bakteri *E. coli* (Widiyanto dkk., 2015), sebagian besar (85,7%) sumur di Kelurahan Tembalang Semarang tercemar sedang dan sisanya (14,3%) tercemar ringan (Mayangsari dkk., 2016), sumur di Kelurahan Prenggan Yogyakarta tidak layak di konsumsi sebagai sumber air bersih karena tingginya kandungan TDS dan bakteri *E. coli* (Savitri, 2017), hampir semua (92,8%) sumur di Desa Sentul Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang terindikasi mengandung bakteri Fecal coliform (Amaliah, 2018), dan sebagian (50%) sumur di Desa Keude Lueng Putu, Pidie Jaya mengandung bakteri *E. coli* melebihi ambang batas yang direkomendasikan (Gufran & Mawardi, 2019).

Kelurahan Bandar Kidul Kota Kediri belum memiliki pengolahan air limbah domestik terpusat. Selama ini masyarakat menampung limbah dari kakus (*black water*) di tangki septik, sedangkan limbah non-kakus (*grey water*) dibuang ke saluran drainase. Menurut data Dinas

Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Kediri, Bandar Kidul adalah salah satu kelurahan di Kecamatan Mojojoto yang memiliki kepadatan penduduk tinggi, yaitu 7.931 jiwa/km². Dengan kondisi permukiman yang padat seringkali terjadi warga tidak mengetahui telah membangun sumur sebagai sumber air bersihnya berdekatan dengan tempat penampungan limbah cair tetangga. Padahal semakin dekat jarak sumur ke sumber pencemar, maka semakin besar potensi terjadi kontaminasi polutan (Risqita & Anwar, 2017). Berdasarkan ketentuan SNI 03-2916-1992 jarak horisontal yang memenuhi syarat dari sumur ke sumber pencemar adalah lebih dari (>) 11 m (BSN, 1992). Hal ini diperburuk dengan terbatasnya pemahaman warga terhadap resiko tersebut, sehingga masih banyak yang memanfaatkan sumber air bersih dari sumur untuk konsumsi. Dinas Kesehatan Kota Kediri melaporkan pernah ditemukan 108 kasus diare di Kelurahan Bandar Kidul. Jumlah kasus tersebut paling besar dibandingkan Kelurahan Campurejo (69 kasus), Tamanan (40 kasus), dan Banjar Mlati (81 kasus). Kuat dugaan air sumur telah tercemar bakteri dan tidak memenuhi baku mutu kesehatan lingkungan sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 (Permenkes, 2017). Kondisi ini sangat mengkuatirkan, karena diare adalah penyebab utama kematian balita (usia 12-59 bulan) di Indonesia (Kemenkes, 2021).

Berdasar studi sebelumnya dinyatakan bahwa air tanah di Kelurahan Bandar Kidul telah memenuhi baku mutu untuk higiene sanitasi sesuai Permenkes No. 32 Tahun 2017 pada parameter Fisika (bau, rasa, warna, kekeruhan, TDS) dan parameter Kimia (pH dan krom hexavalen). Namun, dalam studi tersebut juga ditemukan fakta bahwa banyak warga membangun sumur di dekat tangki septik dan kandang ternak (Prasetyo & Kusuma, 2021). Sehingga sebagai tindak lanjut, penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui pengaruh air limbah domestik terhadap kualitas air tanah pada parameter Biologi, yaitu *E. coli* dan total coliform. Penelitian juga bertujuan mengetahui korelasi kualitas air tanah pada parameter Biologi dengan jarak sumur ke sumber pencemar (tangki septik dan kandang ternak).

B. METODE

Penelitian dilakukan di Kelurahan Bandar Kidul Kecamatan Mojoroto Kota Kediri. Metode yang digunakan adalah Deskriptif Kuantitatif. Pengukuran kualitas air tanah dilakukan dengan mengambil 8 (delapan) titik sampel air sumur warga di Lokasi 1 dan 2 (Gambar 1).



Gambar 1. Titik lokasi pengambilan sampel air sumur dan lokasi sumber pencemar

Pemilihan lokasi dan titik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan pertimbangan kepadatan permukiman dan keberadaan sumber pencemar, yaitu tangki septik dan kandang ternak dengan letak sumur. Dengan rincian 4 (empat) titik sampel air sumur diambil dari Lokasi 1 (A1, A2, A2, A3) dan 4 (empat) titik sampel dari Lokasi 2 (A4, A5, A6, A7). Pada Gambar 1 juga ditunjukkan letak sumber pencemar, yaitu titik

tangki septik di Lokasi 1 (B1, B2, B3, B4) dan di Lokasi 2 (B5, B6, B7, B8). Sedangkan titik kandang ternak di Lokasi 1 (C1) dan di Lokasi 2 (C2, C3). Dalam penelitian akan dinilai parameter Biologi (*E. coli* dan total coliform) yang diukur dari sampel air sumur dengan dilakukan analisa *ex situ* di laboratorium lingkungan hidup. Selain itu, juga dianalisa korelasi kualitas air tanah (biologi) dengan jarak sumur ke sumber pencemar, yaitu tangki septik dan kandang ternak.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

▪ HASIL

Air tanah dianggap sebagai komponen utama sumber daya air tawar dunia, yaitu menyumbang 26 persen dari sumber daya air tawar terbarukan global. Air tanah yang dikumpulkan dari sumur adalah sumber utama air minum serta air bersih masyarakat, karena mampu menyediakan air alternatif yang paling mudah dan murah. Sehingga menjadi penopang kehidupan umat manusia untuk berbagai kegiatan domestik, pertanian dan industri. Oleh karena itu kualitas air tanah perlu diperiksa untuk memastikan kesesuaiannya untuk tujuan yang dimaksudkan (Jagaba dkk., 2020).

Menteri Kesehatan telah menetapkan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dalam pemanfaatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tersebut diatur bahwa air untuk keperluan higiene sanitasi harus memenuhi parameter Fisika (kekeruhan, warna, zat padat terlarut/TDS, suhu, rasa, bau), parameter Kimia (wajib: pH, besi, fluorida, kesadahan, mangan, nitrat, nitrit, sianida, deterjen, pestisida total; tambahan: air raksa, arsen,

kadmium, kromium, selenium, seng, sulfat, timbal, benzene, zat organik), dan parameter Biologi (*E. coli*, total coliform).

Hasil studi terdahulu menunjukkan bahwa air tanah di Kelurahan Bandar Kidul memenuhi standar baku mutu air untuk keperluan higiene sanitasi pada parameter Fisika, yaitu bau, rasa, warna, suhu, kekeruhan, dan zat padat terlarut/TDS serta parameter Kimia, yaitu pH dan krom hexavalen (Tabel 1).

Tabel 1. Kualitas air tanah di bandar kidul (fisika dan kimia)

No	Parameter	Titik Air Sumur								Batas Baku Mutu	Permenkes No. 32 Tahun 2017
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
FISIKA											
1	Bau	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Memenuhi
2	Rasa	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Memenuhi
3	Warna (TCU)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	50	Memenuhi
4	Suhu (°C)	29,0	36,0	29,0	29,0	29,0	28,0	29,0	28,0	Suhu udara ± 3 °C	Memenuhi (kecuali A2)
5	Kekeruhan (NTU)	0,220	0,250	0,300	0,210	0,290	0,120	0,330	0,300	25	Memenuhi
6	TDS (mg/L)	240,5	156,0	168,5	240,5	122,5	184,0	185,5	55,0	1000	Memenuhi
KIMIA											
7	pH	6,46	6,52	6,74	6,59	6,80	6,48	6,50	6,80	6,5 – 8,5	Memenuhi (kecuali A1)
8	Krom Hexavalen (mg/L)	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167	0,05	Memenuhi

Keterangan: A1, A2, A3, A4 = titik sampel air sumur lokasi 1;
A5, A6, A7, A8 = titik sampel air sumur lokasi 2

Sumber: Prasetyo & Kusuma (2021)

Dari tabel tersebut terdapat 2 (dua) parameter yang tidak memenuhi baku mutu, yaitu pH (titik sampel A1) dan suhu (titik sampel A2). pH adalah salah satu parameter yang penting dan sering digunakan untuk memeriksa kualitas air, karena digunakan sebagai indikator pada setiap tahap penyediaan air bersih dan pengolahan air limbah. Pengukuran pH menunjukkan apakah suatu larutan bersifat asam atau basa. pH dianggap netral jika larutan memiliki molekul asam dan basa dalam jumlah sama. Skala pH adalah logaritmik dari 0,0 hingga 14,0, dengan 7,0 adalah netral.

Pembacaan skala pH < 7,0 menunjukkan larutan asam dan lebih tinggi dari 7,0 menunjukkan larutan alkalin atau basa (Li & Liu, 2019a). Sedangkan suhu sangat mempengaruhi laju reaksi biologi dan kimia, meskipun suhu air tanah tidak terlalu dipengaruhi oleh perubahan suhu musiman (Trick dkk., 2018). Oleh karena itu suhu air dapat meningkatkan kepekaan terhadap zat-zat beracun (Los Huertos, 2020).

Sebagai tindak lanjut studi sebelumnya, maka dalam penelitian ini dilakukan pengukuran kualitas air tanah di Kelurahan Bandar Kidul pada parameter Biologi, yaitu *E. coli* dan total coliform dengan hasil sebagai berikut (Tabel 2):

Tabel 2. Kualitas air tanah di bandar kidul (biologi)

No.	Parameter	Titik Air Sumur								Batas Baku Mutu	Permenkes No. 32 Tahun 2017
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
BOLOGI											
1.	<i>E. coli</i> (CFU/100ml)	13	6,0	11	25	9,3	11	11	6,8	0	Tidak memenuhi
2.	Total coliform (CFU/100ml)	43	23	43	58	22	33	33	11	50	Memenuhi (kecuali A4)

Keterangan: Data hasil analisa dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Mojokerto

A1, A2, A3, A4 = titik sampel air sumur lokasi 1;

A5, A6, A7, A8 = titik sampel air sumur lokasi 2

Data dalam tabel menunjukkan bahwa standar baku mutu tidak terpenuhi pada parameter *E. coli* untuk semua titik sampel (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8), sedangkan parameter total coliform hanya titik sampel A4. Dengan kadar tertinggi bakteri didapatkan pada titik sampel A4, yaitu *E. coli* = 25 CFU/100 ml dan total coliform = 58 CFU/100 ml. Hal tersebut merupakan indikasi kuat bahwa air sumur telah terkontaminasi tinja manusia ataupun kotoran ternak. Keberadaan bakteri coliform menunjukkan keberadaan organisme patogen yang berasal dari tinja, yaitu bakteri penyebab penyakit, virus, atau protozoa, dan parasit multiseluler (Li & Liu, 2019b). Sehingga bakteri coliform adalah indikator yang

berguna untuk mendeteksi patogen potensial dalam pasokan air publik (Morris dkk., 2022). Sedangkan *E. coli* dianggap sebagai spesies bakteri kompleks yang terdiri dari strain komensal dan patogen. *E. coli* patogen dikaitkan sebagai penyebab diare, disentri basiler, sindrom uremik hemolitik (SUH), kolitis hemoragik, purpura trombositopenik, infeksi saluran kemih (ISK), dan lain-lain (Samanta & Bandyopadhyay, 2020).

Dalam bagian ini akan diidentifikasi sumber-sumber pencemaran penyebab turunnya kualitas air tanah di sumur warga. Tabel 3 dan 4 disusun untuk mengetahui pengaruh antara jarak sumur dengan sumber pencemar terhadap peningkatan kualitas bakteriologis (*E. coli* dan total coliform). Standar jarak dari sumur ke sumber pencemar menggunakan rujukan SNI 03-2916-1992 (spesifikasi sumur gali untuk sumber air bersih), yaitu lebih besar dari (>) 11 m.

Tabel 3. Jarak sumur dengan sumber pencemar di lokasi 1

Titik Air Sumur	Kadar Total Coliform (Permenkes No.32 Tahun 2017)	Kadar <i>E. coli</i> (Permenkes No.32 Tahun 2017)	Titik Sumber Pencemar	Jarak (m)	SNI 03-2916-1992
A1	43 (Memenuhi)	13 (Tidak Memenuhi)	B1	7,38	Tidak Memenuhi
			B2	8,03	Tidak Memenuhi
			B3	6,45	Tidak Memenuhi
			B4	7,77	Tidak Memenuhi
			C1	2,46	Tidak Memenuhi
A2	23 (Memenuhi)	6,0 (Tidak Memenuhi)	B1	5,54	Tidak Memenuhi
			B2	4,32	Tidak Memenuhi
			B3	10,79	Tidak Memenuhi
			B4	9,22	Tidak Memenuhi
			C1	8,1	Tidak Memenuhi
A3	43 (Memenuhi)	11 (Tidak Memenuhi)	B1	13,33	Memenuhi
			B2	14,51	Memenuhi
			B3	1,29	Tidak Memenuhi
			B4	7,76	Tidak Memenuhi
			C1	5,34	Tidak Memenuhi
A4	58 (Tidak Memenuhi)	25 (Tidak Memenuhi)	B1	20,76	Memenuhi
			B2	21,41	Memenuhi
			B3	10,53	Tidak Memenuhi
			B4	9,46	Tidak Memenuhi
			C1	10,63	Tidak Memenuhi

Keterangan: A1, A2, A3, A4 = titik sampel air sumur lokasi 1; B1, B2, B3, B4 = titik tangki septik; C1 = titik kandang ternak

Data di Tabel 3 menampilkan jarak lokasi sumur warga dengan sumber pencemar di Lokasi 1. Dimana di lokasi ini sumur warga di 4 (empat) titik

sampel (A1, A2, A3, A4) diukur jaraknya pada 5 (lima) titik sumber pencemaran (B1, B2, B3, B4, C1). Tabel tersebut menunjukkan bahwa keseluruhan (100%) sumur tidak memenuhi spesifikasi SNI 03-2916-1992, terutama sumur A1 dan A2 karena memiliki jarak kurang dari (<) 11 m ke 5 (lima) sumber pencemaran di titik B1, B2, B3, B4, C1.

Tabel 4. Jarak sumur dengan sumber pencemar di lokasi 2

Titik Air Sumur	Kadar Total Coliform (Permenkes No.32 Tahun 2017)	Kadar E. coli (Permenkes No.32 Tahun 2017)	Titik Sumber Pencemar	Jarak (m)	SNI 03-2916-1992
A5	22 (Memenuhi)	9,3 (Tidak Memenuhi)	B5	10,47	Tidak Memenuhi
			B6	17,54	Memenuhi
			B7	6,82	Tidak Memenuhi
			B8	30,47	Memenuhi
			C2	9,2	Tidak Memenuhi
			C3	30,39	Memenuhi
A6	33 (Memenuhi)	11 (Tidak Memenuhi)	B5	38,63	Memenuhi
			B6	12,90	Memenuhi
			B7	30,62	Memenuhi
			B8	56,84	Memenuhi
			C2	30,73	Memenuhi
			C3	56,28	Memenuhi
A7	33 (Memenuhi)	11 (Tidak Memenuhi)	B5	21,19	Memenuhi
			B6	14,30	Memenuhi
			B7	5,88	Tidak Memenuhi
			B8	41,08	Memenuhi
			C2	4,14	Tidak Memenuhi
			C3	41,34	Memenuhi
A8	11 (Memenuhi)	6,8 (Tidak Memenuhi)	B5	25,99	Memenuhi
			B6	51,23	Memenuhi
			B7	40,90	Memenuhi
			B8	5,71	Tidak Memenuhi
			C2	43,11	Memenuhi
			C3	6,09	Tidak Memenuhi

Keterangan: A5, A6, A7, A8 = titik sampel air sumur lokasi 1; B5, B6, B7, B8 = titik tangki septik; C2, C3 = titik kandang ternak

Sedangkan dalam Tabel 4 ditampilkan jarak lokasi sumur warga dengan sumber pencemar di Lokasi 2. Sumur warga di 4 (empat) titik sampel (A5, A6, A7, A8) diukur jaraknya pada 6 (enam) titik sumber pencemaran (B5, B6, B7, B8, C2, C3). Data dalam tabel tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar (75%) sumur tidak memenuhi spesifikasi SNI 03-2916-1992, terutama sumur A5 karena memiliki jarak kurang dari (<) 11 m ke 3 (tiga) sumber pencemaran di titik B5, B7, C2. Berdasar data Tabel 3 dan

Tabel 4 diketahui bahwa sumur yang paling dekat ke sumber pencemar adalah A3 dengan jarak hanya 1,29 m dari tangki septik B3.

▪ PEMBAHASAN

Permukiman warga di Lokasi 1 memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan di Lokasi 2 yang mengakibatkan keterbatasan lahan untuk pembangunan sumber air bersih (sumur) serta tempat penampungan limbah cair (tangki septik, kandang ternak). Hal tersebut menjadi penyebab tidak bisa dipenuhinya jarak ideal sumur ke sumber pencemar sesuai spesifikasi SNI 03-2916-1992. Bahkan di beberapa titik pengambilan sampel sering dijumpai sumber pencemar dari sumur warga adalah penampungan limbah cair milik tetangga. Misalnya sumur A2 hanya berjarak 5,54 m dari sumber pencemar B1, dimana itu adalah tangki septik tetangga sebelah rumah. Atau sumur A3 yang berjarak 5,34 m dari sumber pencemar (kandang ternak) C1 milik warga lain.

Studi sebelumnya menyatakan bahwa terdapat korelasi antara jarak sumur dengan sumber pencemar terhadap parameter Biologi kualitas air tanah (Risqita & Anwar, 2017; Aminah & Wahyuni, 2018; Yuliansari, 2019; Widyantira, 2019). Namun hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kadar *E. coli* dan total coliform tertinggi dalam air sumur adalah pada titik sampel A4 dengan jarak ke sumber pencemar B3 = 10,53 m, B4 = 9,46 m dan C1 = 10,63 m (Tabel 3). Dimana ini bukanlah sumur dengan jarak terdekat ke sumber pencemar. Sehingga faktor jarak bukanlah satu-satunya serta penyebab utama penurunan kualitas air tanah pada parameter Biologi.

Dalam analisa selanjutnya sumur A4 yang memiliki kadar *E. coli* dan total coliform tertinggi digunakan sebagai pijakan untuk mengetahui

faktor lain penyebab penurunan kualitas air tanah. Sumur A4 ini memiliki jarak paling dekat dengan tangki septik B4, yaitu 9,46 m. Dimana tangki septik/IPAL tersebut adalah tempat penampungan limbah cair dari MCK komunal. Dengan tingginya kadar bakteri di sumur A4, diduga MCK tersebut tidak memenuhi persyaratan SNI 03-2399-2002 (tata cara perencanaan bangunan MCK umum), yaitu harus dibangun di area bebas banjir (BSN, 2002). Dimana Bandar Kidul memiliki topografi tanah lebih rendah dibandingkan wilayah lain, sehingga sering tergenang air/banjir. Sangat dimungkinkan luberan air banjir telah membawa kontaminan dari MCK ke dalam sumur A4.

Selain itu, juga diduga tangki septik B4 yang digunakan sebagai IPAL dari MCK tidak memenuhi syarat dalam SNI 2398:2017 (tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan), karena berjarak kurang dari (<) 10 m dari sumber air bersih (sumur) serta tidak digunakan bidang resapan untuk pengolahan lanjutan efluen tangki septik (BSN, 2017). Dalam standar tersebut telah diatur bahwa untuk kawasan berkategori air tanah rendah dengan jumlah pengguna lebih dari (>) 10 jiwa disyaratkan menggunakan bidang resapan untuk pengolahan lanjutan tangki septik. Tidak terpenuhinya hal tersebut menyebabkan proses pengolahan limbah cair tidak maksimal yang mengakibatkan pencemaran pada area sekitar, dalam hal ini sumur A4.

Faktor-faktor tersebut yang diduga kuat menjadi penyebab kontaminasi serta tingginya kandungan *E. coli* dan total coliform pada sumur A4 sehingga menyebabkan kualitas air tanah tidak memenuhi standar baku mutu.

Dari ulasan tersebut diperoleh pemahaman bahwa kualitas air tanah dalam sumber air bersih (sumur) sangat dipengaruhi oleh jarak dengan

sumber pencemar. Selain itu, kesesuaian standar kelayakan (SNI) bangunan komunal (MCK, tangki septik/IPAL) di kawasan sumur juga berpengaruh besar terhadap kualitas air tanah.

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Kesimpulan yang bisa diambil berdasarkan hasil pembahasan adalah kualitas air tanah di Kelurahan Bandar Kidul Kota Kediri tidak memenuhi standar baku mutu Permenkes Nomor 32 tahun 2017 pada parameter Biologi. Dari 8 (delapan) titik sampel air sumur (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8) semuanya terkontaminasi bakteri *E. coli* serta 1 (satu) titik sampel air sumur (A4) terkontaminasi bakteri coliform melebihi ambang batas. Titik sampel dengan kadar bakteri tertinggi adalah A4, yaitu *E. coli* = 25 CFU/100 ml dan total coliform = 58 CFU/100 ml. Kedekatan jarak sumber air bersih (sumur) dengan sumber pencemar serta keberadaan bangunan komunal seperti MCK dan tangki septik/IPAL yang tidak sesuai standar kelayakan (SNI) di kawasan tersebut sangat berpengaruh pada kualitas air tanah.

Dalam studi sebelumnya telah ditemukan fakta bahwa pada musim penghujan kualitas sumber air bersih (sumur) warga di Bandar Kidul menurun, yaitu berwarna keruh dan timbul bau. Berdasarkan hal tersebut diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kualitas air tanah di musim penghujan, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa bangunan IPAL komunal yang dibangun secara swadaya oleh warga Bandar Kidul belum memenuhi standar kelayakan yang ditetapkan. Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 telah diatur mengenai Sistem

Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) yang dilakukan dengan mengalirkan air limbah ke pengolahan terpusat untuk diolah serta selanjutnya dibuang ke badan air. Diharapkan pemerintah kota segera melakukan tindak lanjut dengan membangun sistem pengolahan limbah domestik tersebut pada kawasan-kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi di Kota Kediri, Kelurahan Bandar Kidul salah satunya, untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, kualitas lingkungan serta melindungi air baku dari pencemaran limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, L. 2018. *Analisis Hubungan Faktor Sanitasi Sumur Gali terhadap Indeks Fecal Coliform di Desa Sentul Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang Tahun 2017*. Skripsi. Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Aminah, S., & Wahyuni, S. 2018. *Hubungan Konstruksi Sumur dan Jarak Sumber Pencemaran Terhadap Total Coliform Air Sumur Gali di Dusun 3A Desa Karang Anyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan*. *Jurnal Analis Kesehatan*, 7(1), 698. <https://doi.org/10.26630/jak.v7i1.921>
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2020*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1992. *SNI 03-2916-1992 Spesifikasi Sumur Gali untuk Sumber Air Bersih*. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2002. *SNI 03-2399:2002 Tata Cara Perencanaan Bangunan MCK Umum*. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2017. *SNI 2398:2017 Tata Cara*

Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up flow Filter, Kolam Sanita). Badan Standarisasi Nasional.

Gufran, M., & Mawardi, M. 2019. *Dampak Pembuangan Limbah Domestik terhadap Pencemaran Air Tanah di Kabupaten Pidie Jaya*. Jurnal Serambi Engineering, 4(1), 416. <https://doi.org/10.32672/jse.v4i1.852>

He, S., Zhao, Z., Tian, Z., Xu, C., Liu, Y., He, D., Zhang, Y., & Zheng, M. 2022. *Comammox Bacteria Predominate among Ammonia-Oxidizing Microorganisms in Municipal but not in Refinery Wastewater Treatment Plants*. Journal of Environmental Management, 316(May). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115271>

Jagaba, A. H., Kutty, S. R. M., Hayder, G., Baloo, L., Abubakar, S., Ghaleb, A. A. S., Lawal, I. M., Noor, A., Umaru, I., & Almahbashi, N. M. Y. 2020. *Water Quality Hazard Assessment for Hand Dug Wells in Rafin Zurfi , Bauchi State , Nigeria*. Ain Shams Engineering Journal, 11(4), 983–999. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.02.004>

Kementerian Kesehatan (Kemenkes). 2021. *Profil Kesehatan Indonesia 2020*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian LHK (KLHK). 2020a. *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2019*. Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Kementerian LHK (KLHK). 2020b. *Rencana Strategis Tahun 2020-2024*. Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan.

Li, D., & Liu, S. 2019a. *Detection of River Water Quality*. In *Water Quality Monitoring and Management* (pp. 211–220). Elsevier Inc.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811330-1.00007-7>

- Li, D., & Liu, S. 2019b. *Water Quality Monitoring in Aquaculture*. In *Water Quality Monitoring and Management* (pp. 303–328). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811330-1.00012-0>
- Los Huertos, M. 2020. *Water Quality and Catchments*. In *Ecology and Management of Inland Waters* (pp. 315–358). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814266-0.00024-6>
- Mayangsari, J., Sudarno, & Andarani, P. 2016. *Pengaruh Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Tanah Ditinjau dari Konsentrasi TDS, COD, Klorida, Nitrat, dan Total Coliform*. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(1), 1–10.
- Morris, C. L., Pokhrel, L. R., Williams, A., & Iverson, G. 2022. *Understanding Factors Influencing Total Coliform and E. coli Sampling Outcomes in New Private Water Wells in North Carolina, USA*. *Groundwater for Sustainable Development*, 17(March), 100759. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2022.100759>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 32 tahun 2017. 2017. *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua, dan Pemandian Umum*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2017.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor : 04/PRT/M/2017. 2017. *Penyelenggaraan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

- Prasetyo, C. Purnomo, & Kusuma, O. P. U. 2021. *Dampak Pencemaran Limbah Cair Industri Tenun Ikat Terhadap Kualitas Air Tanah di Kelurahan Bandar Kidul Kota Kediri*. Jurnal Tecnoscienza, 6(1), 13–29. <https://doi.org/10.51158/tecnoscienza.v6i1.449>
- Risqita, F. L. I., & Anwar, M. C. 2017. *Hubungan Jarak Sumber Pencemar dengan Kualitas Mikrobiologis Air Sumur Gali di Desa Pangebatan, Kecamatan Karanglewas, Kabupaten Banyumas Tahun 2016*. Buletin Keslingmas, 36(2), 133–137. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v36i2.2977>
- Rusydi, A. F., Naili, W., & Lestiana, H. 2015. *Pencemaran Limbah Domestik dan Pertanian Terhadap Air Tanah Bebas di Kabupaten Bandung*. Jurnal Riset Geologi Dan Pertambangan, 25(2), 87. <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2015.v25.201>
- Samanta, I., & Bandyopadhyay, S. 2020. *Escherichia coli*. In *Antimicrobial Resistance in Agriculture*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384730-0.00100-2>
- Savitri, A. R. 2017. *Kualitas Air Tanah Bebas di Kelurahan Prenggan, Kecamatan Kote Gede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta*. <https://eprints.uny.ac.id/53709/>
- Singh, N. K., Pandey, S., Singh, R. P., Gani, K. M., Yadav, M., Thanki, A., & Kumar, T. 2020. *Bioreactor and Bioprocess Technology for Bioremediation of Domestic and Municipal Wastewater*. In *Bioremediation of Pollutants (pp. 251–273)*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819025-8.00011-9>
- Trick, J. K., Stuart, M., & Reeder, S. 2018. *Contaminated Groundwater*

Sampling and Quality Control of Water Analyses. In Environmental Geochemistry: Site Characterization, Data Analysis and Case Histories: Second Edition (2nd ed., pp. 25–45). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63763-5.00004-5>

- Widyantira, D. L. 2019. *Hubungan Kondisi Fisik Sumur dan Jarak Kandang dengan Kandungan Bakteri Coliform Air Sumur Gali di Desa Buluharjo*. Skripsi. Stikes Bhakti Husada Mulia, Madiun.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto. 2015. *Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 246–254.
- Yuliansari, D. 2019. *Kandungan Bakteriologis Air Sumur Gali terhadap Jarak Jamban Warga di Dusun Repek Mur Desa Sepakek Kecamatan Peringgarata Kabupaten Lombok Tengah*. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (PENBIOS)*, 4(2), 47–52.