

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang penting bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sumber air dapat kita peroleh dari galian tanah atau yang biasa dikenal dengan air sumur. Sarana sumber air yang paling banyak dipergunakan masyarakat adalah sumur gali.¹

Di Kabupaten Kudus terdapat tempat pembuangan akhir (TPA) sampah yang posisinya terletak di Desa Tanjungrejo Kecamatan Jekulo. TPA ini mempunyai luas 5,4 hektare dengan volume sampah perhari kurang lebih 125 ton. Sampah tersebut berasal dari berbagai tempat di sembilan kecamatan Kota Kudus.

Survey pendahuluan terhadap 10 sumur gali rumah penduduk diperoleh gambaran bahwa kondisi fisik sumur gali dan kualitas fisik air sumur gali masyarakat di sekitar tempat pembuangan akhir (TPA) sampah Tanjungrejo masih ada yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Jarak rumah penduduk terdekat dengan TPA yaitu 20 meter. Ditemukan 4 dari 10 sumur gali mempunyai kondisi fisik yang tidak memenuhi syarat yaitu lantai sumur yang berlubang-lubang atau retak-retak, dinding sumur yang berlumut, dan jarak dengan septictank kurang dari 5 meter. Ditemukan 2 buah sumur yang kualitas fisik airnya tidak memenuhi syarat kesehatan yaitu berwarna dan berasa. Dari pemeriksaan laboratorium terhadap 2 sampel air sumur gali ada satu diantara sampel air sumur gali penduduk yang melebihi baku mutu yaitu 1,183 mg/l. Sampel tersebut pada air sumur gali yang jaraknya terdekat dengan TPA yaitu 20 meter.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis *explanatory research* yaitu penelitian yang menjelaskan hubungan antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis yang telah dirumuskan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dan dilengkapi dengan pemeriksaan laboratorium. Pada penelitian ini digunakan pula pendekatan secara cross sectional dimana pengukuran variabel-variabelnya (variabel sebab dan akibat) dilakukan hanya satu kali pada satu saat secara bersamaan.² Tempat penelitian di Dukuh Karanganyar RT 3 RW 1 Kelurahan Tanjungrejo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus.

Populasi dalam penelitian ini adalah sumur gali yang ada di Dukuh Karanganyar RT 3 RW 1 Kelurahan Tanjungrejo dengan jumlah 72 sumur gali. Sampel diambil dengan rumus Lemeshow yang berjumlah 42 sumur gali dan tehnik pengambilan sampel menggunakan metode *Simple Random Sampling*.³

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Analisis univariat dilakukan dengan menggambarkan masing-masing variabel yaitu kondisi fisik sumur gali, jarak sumur terhadap TPA, kualitas fisik dan kualitas kimia (kadar nitrit) air sumur gali. Hasil analisis univariat ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1 Distribusi frekuensi berdasarkan kondisi fisik sumur gali (kondisi dinding sumur, kondisi bibir sumur, dan kondisi lantai sumur)

| Kondisi Fisik Sumur Gali | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------------------------|-----------|----------------|
| Tidak memenuhi syarat | 13 | 31 |
| Memenuhi syarat | 29 | 69 |
| Jumlah | 42 | 100 |

Sebagian besar kondisi fisik sumur gali (kondisi dinding sumur, kondisi bibir sumur, dan kondisi lantai sumur) yang berada di sekitar TPA Tanjungrejo sudah memenuhi syarat sebanyak 29 sumur gali dengan persentase 69%.

Tabel 2 Distribusi frekuensi berdasarkan jarak terhadap pencemar

| Jarak Terhadap Pencemar | Frekuensi | Persentase (%) |
|-------------------------------------|-----------|----------------|
| Tidak Memenuhi Syarat < 95 meter | 13 | 31 |
| Memenuhi Syarat ≥ 95 meter | 29 | 69 |
| Jumlah | 42 | 100 |

Sebagian besar jarak terhadap pencemar (TPA Tanjungrejo) sudah memenuhi syarat sebanyak 29 sumur gali yang jaraknya lebih dari 95 meter dengan persentase 69%. Jarak sumur gali terhadap TPA pada sampel di penelitian ini terdekat 27 meter dan terjauh 207 meter dengan rata-rata jarak 123,10 meter.

Tabel 3 Distribusi frekuensi berdasarkan kualitas fisik air sumur gali (warna, bau, dan rasa)

| Kualitas Fisik Air Sumur Gali | Frekuensi | Persentase (%) |
|-------------------------------|-----------|----------------|
| Tidak memenuhi syarat | 9 | 21,4 |
| Memenuhi syarat | 33 | 78,6 |
| Jumlah | 42 | 100 |

Sebagian besar kualitas fisik air sumur gali (warna, bau, dan rasa) di sekitar TPA Tanjungrejo sudah memenuhi syarat sebanyak 33 air sumur gali dengan persentase 78,6%.

Tabel 4 Distribusi frekuensi berdasarkan kadar nitrit

| Kadar Nitrit | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------------------------------|-----------|----------------|
| Tidak memenuhi syarat > 1 mg/L | 10 | 23,8 |
| Memenuhi syarat < 1 mg/L | 32 | 76,2 |
| Jumlah | 42 | 100 |

Sebagian besar kadar nitrit air sumur gali di sekitar TPA Tanjungrejo sudah memenuhi syarat baku mutu (1 mg/L) sebanyak 32 air sumur gali dengan persentase 76,2%. Kadar nitrit terendah pada air sumur gali 0,200 mg/L dan kadar nitrit tertinggi air sumur gali 1,127 mg/L dengan rata-rata kadar nitrit 0,68602 mg/L.

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel. Uji statistik yang digunakan adalah menggunakan uji chi Square, maka menggunakan uji alternatif. Uji alternatif yang digunakan adalah uji fisher.

Hasil analisis bivariat ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 5 Distribusi silang sampel menurut kondisi fisik sumur gali dan kualitas fisik air sumur gali

| Kondisi Fisik Sumur Gali | Kualitas Fisik Air Sumur Gali | | | | | | p value | RP (CI 95%) |
|--------------------------|-------------------------------|------|-----------------|------|-------|-----|----------------|------------------------|
| | Tidak Memenuhi Syarat | | Memenuhi Syarat | | Total | | | |
| | N | % | N | % | n | % | | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 8 | 61,5 | 5 | 38,5 | 13 | 100 | 0,000 (< 0,05) | 17,846 (2,481-128,384) |
| Memenuhi Syarat | 1 | 3,4 | 28 | 96,6 | 29 | 100 | | |
| Jumlah | 9 | 21,4 | 33 | 78,6 | 42 | 100 | | |

Hasil analisis hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kualitas fisik air sumur gali diperoleh bahwa ada sebanyak 8 dari 13 (61,5%) sampel yang kondisi fisik sumur gali tidak memenuhi syarat kualitas airnya secara fisik juga tidak memenuhi syarat sedangkan sampel pada kondisi fisik sumur gali memenuhi syarat hanya ada 1 dari 29 (3,4%) yang kualitas airnya secara fisik tidak memenuhi syarat.

Hasil uji fisher exactt diperoleh nilai $p=0,000$ ($<0,05$) disimpulkan ada hubungan yang bermakna antara kondisi fisik sumur gali dengan kualitas fisik air sumur gali. Nilai RP = 17,846 dan (CI 95% : 2,481-128,384) maka kondisi fisik sumur gali merupakan faktor risiko kualitas fisik air sehingga kondisi fisik sumur gali yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko 17,846 kali kualitas fisik airnya tidak memenuhi syarat.

Tabel 6 Distribusi silang sampel menurut kondisi fisik sumur gali dan kadar nitrit

| Kondisi Fisik Sumur Gali | Kadar Nitrit | | | | Total | p value | RP (CI 95%) | |
|--------------------------|-----------------------|------|-----------------|------|-------|---------|-------------------|----------------------|
| | Tidak Memenuhi Syarat | | Memenuhi Syarat | | | | | |
| | n | % | N | % | | | | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 7 | 53,8 | 6 | 46,2 | 13 | 100 | 0,005 ($<0,05$) | 5,205 (1,593-17,003) |
| Memenuhi Syarat | 3 | 10,3 | 26 | 89,7 | 29 | 100 | | |
| Jumlah | 10 | 23,8 | 32 | 76,2 | 42 | 100 | | |

Hasil analisis hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kadar nitrit diperoleh bahwa ada sebanyak 7 dari 13 (53,8%) sampel yang kondisi fisik sumur gali tidak memenuhi syarat kadar nitritnya juga tidak memenuhi syarat melebihi baku mutu yaitu 1 mg/l sedangkan sampel pada kondisi fisik sumur gali memenuhi syarat hanya ada 3 dari 29 (10,3%) yang kadar nitritnya tidak memenuhi syarat.

Hasil uji fisher exactt diperoleh nilai $p=0,005$ ($<0,05$) disimpulkan ada hubungan yang bermakna antara kondisi fisik sumur gali dengan kadar nitrit. Nilai RP = 5,205 dan (CI 95% :1,593-17,003) maka kondisi fisik sumur gali merupakan faktor risiko kadar nitrit air sumur gali sehingga kondisi fisik sumur gali yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko 5,205 kali kadar nitritnya tidak memenuhi syarat.

Tabel 7 Distribusi silang sampel menurut jarak terhadap TPA dan kualitas fisik air sumur gali

| Jarak Terhadap TPA | Kualitas Fisik Air Sumur Gali | | | | | | p value | RP (CI 95%) |
|-----------------------|-------------------------------|------|-----------------|------|-------|-----|----------------|----------------------|
| | Tidak Memenuhi Syarat | | Memenuhi Syarat | | Total | | | |
| | n | % | n | % | n | % | | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 6 | 46,2 | 7 | 53,8 | 13 | 100 | 0,016 (< 0,05) | 4,462 (1,315-15,139) |
| Memenuhi Syarat | 3 | 10,3 | 26 | 89,7 | 29 | 100 | | |
| Jumlah | 9 | 21,4 | 33 | 78,6 | 42 | 100 | | |

Hasil analisis hubungan antara jarak sumur terhadap TPA dengan kualitas fisik air sumur gali diperoleh bahwa ada sebanyak 6 dari 13 (46,2%) sampel yang jarak sumur terhadap TPA tidak memenuhi syarat kualitas fisik air sumur galinya juga tidak memenuhi syarat sedangkan sampel yang jarak sumurnya terhadap TPA memenuhi syarat hanya ada 3 dari 29 (10,3%) yang kualitas fisik air sumur galinya tidak memenuhi syarat.

Hasil uji fisher exactt diperoleh nilai $p=0,016$ (<0,05) disimpulkan ada hubungan yang bermakna antara jarak sumur terhadap TPA dengan kualitas fisik air sumur gali. Nilai RP = 4,462 dan (CI 95% : 1,315-15,139) maka jarak sumur terhadap TPA merupakan faktor risiko kualitas fisik air sumur gali sehingga jarak sumur gali terhadap TPA yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko 4,462 kali kualitas fisiknya tidak memenuhi syarat.

Tabel 8 Distribusi silang sampel menurut jarak terhadap TPA dan kadar nitrit

| Jarak Terhadap TPA | Kadar Nitrit | | | | | | p value | RP (CI 95%) |
|-----------------------|-----------------------|------|-----------------|------|-------|-----|---------------|------------------------|
| | Tidak Memenuhi Syarat | | Memenuhi Syarat | | Total | | | |
| | n | % | n | % | n | % | | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 9 | 69,2 | 4 | 30,8 | 13 | 100 | 0,000 (<0,05) | 20,077 (2,829-142,486) |
| Memenuhi Syarat | 1 | 3,4 | 28 | 96,6 | 29 | 100 | | |
| Jumlah | 10 | 23,8 | 32 | 76,2 | 42 | 100 | | |

Hasil analisis hubungan antara jarak sumur terhadap TPA dengan kadar nitrit diperoleh bahwa ada sebanyak 9 dari 13 (69,2%) sampel yang jarak sumur terhadap TPA tidak memenuhi syarat kadar nitritnya juga tidak memenuhi syarat melebihi baku mutu yaitu 1 mg/l. Sedangkan sampel yang

jarak sumurnya terhadap TPA memenuhi syarat hanya ada 1 dari 29 (3,4%) yang kadar nitritnya tidak memenuhi syarat.

Hasil uji fisher exactt diperoleh nilai $p=0,000 (<0,05)$ disimpulkan ada hubungan yang bermakna antara jarak sumur terhadap TPA dengan kadar nitrit air sumur gali. Nilai $RP = 20,077$ dan (CI 95% :2,829-142,486) maka jarak sumur terhadap TPA merupakan faktor risiko kadar nitrit air sumur gali sehingga jarak sumur gali terhadap TPA yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko 20,077 kali kadar nitritnya tidak memenuhi syarat.

B. Pembahasan

1. Analisis Univariat

a. Kondisi Fisik Sumur Gali

Kerusakan pada sumur gali dapat disebabkan dari pemilik sumur gali itu sendiri. Faktor diantaranya adalah aspek pengetahuan yang dimiliki si pemilik sumur terhadap dampak konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat. Aspek pengetahuan yang lain mencakup ketidak tahuan pemilik sumur tentang konstruksi smur gali yang memenuhi syarat seperti apa. Selain itu aspek ekonomi juga mempengaruhi kondisi fisik sumur gali. Dimana untuk membuat sumur dengan kondisi yang memenuhi syarat membutuhkan dana yang lebih besar.⁴

b. Jarak Sumur Gali terhadap TPA

Berdasarkan observasi dari 42 sampel didapatkan 29 sumur gali yang jaraknya lebih dari atau sama dengan 95 meter. Dapat dikatakan rata-rata jarak sudah memenuhi syarat dari sumber pencemaran kimia karena pencemaran yang diakibatkan oleh bahan kimia dapat mencapai jarak 95 meter. Pencemaran kimia pada penelitian ini diakibatkan oleh air lindi yang berasal dari tumpukan sampah di TPA. Air lindi tersebut masuk dengan cara infiltrasi di tanah. Lalu curah hujan mempercepat aliran air lindi ke lapisan bawah tanah. Akibatnya banyak air lindi yang masuk dan mengalami proses nitrifikasi membentuk nitrit di lapisan tanah dangkal. Di lapisan tanah dangkal tersebut dimanfaatkan untuk sumber air bersih yaitu sumur gali.⁵

c. Kualitas Fisik Air Sumur Gali

Kualitas fisik air yang tidak memenuhi syarat selain pencemarannya dari TPA diduga pencemarannya juga dari *septic tank* dan kandang ternak seperti kandang ayam, kandang sapi, dan kandang kambing. Karena pada kualitas fisik air yang tidak memenuhi syarat, lokasi sumur galinya berdekatan dengan sumber pencemar tersebut. Hal ini tentu saja mendukung untuk terjadinya proses pencemaran pada air sumur gali termasuk kualitas fisik air.

d. Kadar Nitrit Air Sumur Gali

Dari analisis laboratorium yang diuji statistik menunjukkan nilai rerata kadar nitrit air sumur gali di sekitar TPA Tanjungrejo sebanyak 0,68602 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar kadar nitrit air sumur gali di sekitar TPA Tanjungrejo sudah memenuhi syarat baku mutu yaitu di bawah 1 mg/L. Sementara kadar nitrit air sumur gali yang lebih dari 1 mg/L ada sebanyak 10 (23,8%) sampel air sumur gali. Diduga air sumur gali yang mengandung kadar nitrit lebih dari baku mutu sudah tercemar oleh air lindi yang berasal dari TPA.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kualitas fisik air sumur gali

Adanya hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kualitas air karena ketika kondisi fisik sumur gali tidak memenuhi syarat maka dapat terjadi pencemaran melalui dinding sumur, bibir sumur, atau lantai sumur yang sudah retak dan akan beresiko terhadap kualitas fisik air sumur gali. Hal ini didukung dengan analisis tabulasi silang yang menunjukkan bahwa dari 13 sumur gali yang tidak memenuhi syarat ada 8 sumur gali (61,5%) yang kualitas airnya tidak memenuhi syarat, sedangkan dari 29 sumur gali yang memenuhi syarat hanya ada 1 sumur gali (3,4%) saja yang kualitas airnya tidak memenuhi syarat.

b. Hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kadar nitrit air

Adanya hubungan antara kondisi fisik sumur dengan kadar nitrit karena budaya yang ada di Dukuh Karanganyar sumur gali tidak hanya digunakan sebagai saluran air saja melainkan digunakan untuk aktivitas rumah tangga dalam kesehariannya. Aktivitas yang dilakukan adalah mencuci pakaian, mencuci

perabotan rumah tangga, bahkan memandikan anak sekalipun dilakukan tepat diatas lantai sumur. Dalam aktivitas tersebut tidak lepas hubungannya dengan sabun atau detergen. Jika mencuci dan mandi pasti menggunakan detergen dan sabun. Sabun atau detergen ini yang menjadi pemicu pencemaran air sumur gali sehingga mempengaruhi kualitas kimia air (kadar nitrit).⁶

Ketika kondisi fisik sumur gali tidak memenuhi syarat, maka sumber cemaran akan mudah masuk ke dalam sumur dan mempengaruhi kualitas air sumur. Air limbah dari aktivitas rumah tangga tersebut dapat masuk melalui bibir sumur, dinding sumur, atau lantai sumur. Bibir sumur yang retak dapat menjadi lewat masuknya air limbah melalui celah-celah retakan dan akan mengalir melalui dinding sumur yang tidak terbuat dari bahan kedap air (semen). Dari dinding sumur air limbah akan sampai ke air sumur gali. Apalagi ketika bibir sumur dengan kondisi tidak utuh, maka air limbah akan mudah masuk langsung ke dalam air sumur. Lantai sumur yang berlubang atau retak dapat menjadi jalan masuknya air limbah ke dalam air sumur. Dalam keadaan retak atau berlubang, air limbah akan meresap masuk di bawah lantai secara infiltrasi sehingga mempengaruhi kualitas air sumur gali. Buangan air limbah sedikit banyak akan masuk melalui kondisi fisik sumur yang tidak memenuhi syarat jika cara membuang air limbah tidak dengan hati-hati dan benar.^{7,8}

c. Hubungan antara jarak sumur gali terhadap TPA dengan kualitas fisik air sumur gali

Adanya hubungan antara jarak sumur terhadap TPA dengan kualitas air karena banyaknya sampah yang menumpuk di TPA mengalami dekomposisi yang menghasilkan air lindi. Air lindi ini meresap ke dalam lapisan bawah tanah. Lalu air lindi membawa materi tersuspensi dan terlarut dalam air, dimana air yang berada di lapisan bawah tanah menjadi sumber air bersih. Ketika banyak larutan tersuspensi maka akan mempengaruhi kualitas dari air termasuk kualitas fisik air. Jarak sumur yang relative dekat dengan TPA memungkinkan terjadi pencemaran akibat air lindi.

d. Hubungan antara jarak sumur gali terhadap TPA dengan kadar nitrit air sumur gali

Adanya hubungan antara jarak sumur terhadap TPA dengan kadar nitrit air karena pada saat survey air yang diambil dari sumur gali dengan jarak kurang dari 95 meter, setelah dianalisis di laboratorium hasilnya melebihi baku mutu yaitu 1 mg/L. Ketika jarak sumur terhadap TPA semakin dekat maka proses pencemaran yang diakibatkan air lindi bisa cepat terjadi. Apalagi dengan adanya intensitas curah hujan yang tinggi, semakin mempercepat pencemaran kimia terhadap kualitas air yaitu kadar nitrit.

KESIMPULAN

1. Kondisi fisik sumur gali yang meliputi dinding sumur, bibir sumur, dan lantai sumur di sekitar TPA Tanjungrejo sebagian besar sudah memenuhi syarat dengan persentase 69% sedangkan yang tidak memenuhi syarat ada 31%. Skor kondisi fisik sumur gali terendah 0, tertinggi 3 dengan rata-rata skor 2,38.
2. Jarak sumur gali terhadap TPA sebagian besar sudah memenuhi syarat yaitu lebih dari 95 meter dengan persentase 69% sedangkan yang tidak memenuhi syarat ada 31%. Jarak terdekat 27 meter, terjauh 207 meter dengan rata-rata jarak 123,10 meter.
3. Kualitas fisik air sumur gali yang mencakup warna, bau, dan rasa di sekitar TPA Tanjungrejo sebagian besar sudah memenuhi syarat dengan persentase 78,6% sedangkan yang tidak memenuhi syarat ada 21,4%. Skor kualitas fisik air sumur gali terendah 1, tertinggi 3 dengan rata-rata skor 2,71.
4. Kadar nitrit air sumur gali di sekitar TPA Tanjungrejo sebagian besar sudah memenuhi syarat di bawah baku mutu yaitu 1 mg/L dengan persentase 76,2% sedangkan yang tidak memenuhi syarat ada 23,8%. Kadar nitrit terendah 0,200 mg/L, tertinggi 1,127 mg/L dengan rata-rata kadar nitrit 0,68602 mg/L.
5. Ada hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kualitas fisik air sumur gali
6. Ada hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kadar nitrit air sumur gali
7. Ada hubungan antara jarak sumur gali terhadap TPA dengan kualitas fisik air sumur gali

8. Ada hubungan antara jarak sumur gali terhadap TPA dengan kadar nitritair sumur gali

DAFTAR PUSTAKA

1. Joko T. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Graha Ilmu: Yogyakarta; 2010.
2. Sastroasmoro Sudigdo. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Sagung Seto: Jakarta; 2014.
3. Notoatmodjo Soehidjo. *Metode Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta: Jakarta; 2009.
4. Tresna A. *Pencemaran Lingkungan*. Rineka Cipta: Jakarta; 2009.
5. Joko T. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Graha Ilmu: Yogyakarta; 2010.
6. Mukono HJ. *Prinsip Dasar Kesling*. Airlangga: Surabaya; 2009.
7. Suparmin. *Pengolahan Air*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta; 2007.
8. Said N. *Teknologi Pengelolaan Air*. Pusat Teknologi Lingkungan: Jakarta; 2008.

