

Pollution Evaluation Well Water In Celep Kidul Village, Dagen Village, Jaten District, Karanganyar Regency

Fendi Hary Yanto^{1,2}, Rafika Hasni Perdana², Budi Utomo²

¹Pusat Studi Bencana LPPM Universitas Sebelas Maret, ²Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret
fendi@staff.uns.ac.id

Article History

accepted 02/10/2022

approved 21/10/2022

published 25/11/2022

Abstract

Clean water is water used for daily needs, whose quality meets health requirements, and can be drunk when cooked. However, pure water can be polluted by the environment caused to many things, including gray water, cow dung waste, and septic tanks. Therefore, the purpose of this study was to determine whether the quality of healthy water is affected by the source of the pollutant and to find out whether the distance of the pollutant source affects the quality of healthy water in Celep Kidul Village Dagen Village, Jaten District, Karanganyar Regency. This well-water evaluation study uses experimental methods. The steps taken include applying for permits, conducting surveys, seeking information, processing data, and finally compiling reports in this study using five samples of healthy water in Celep Kidul Village, Dagen Village, Jaten District, Karanganyar Regency. The results obtained that the water quality parameter values were physical parameters 98% meeting the standards as clean water; for microbiological testing, 98% did not meet clean water standards; and for chemical testing, 98% met the standard of pure water. Therefore, from 5 samples of healthy water, this study found that did not 98% of healthy water was consumed because of Coliform bacteria and E.Coli.

Keywords: *Clean Water, Dug Wells, Cattle Manure, Saptic Tank*

Abstrak

Air bersih merupakan air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari – hari yang kualitasnya memenuhi syarat – syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Air bersih dapat tercemar oleh lingkungan yang disebabkan oleh banyak hal salah satunya Grey water, limbah kotoran ternak sapi, dan saptic tank. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk kualitas air sumur apakah terpengaruh oleh sumber zat pencemar, dan untuk mengetahui apakah jarak sumber pencemar memengaruhi kualitas air sumur di Desa Celep Kidul, Kelurahan Dagen, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar. Dalam penelitian evaluasi air sumur ini menggunakan metode eksperimental. Langkah yang dilakukan antara lain permohonan izin, melakukan survei, mencari data atau informasi, mengolah data, dan yang terakhir penyusunan laporan. Dalam penelitian ini menggunakan 5 sampel air sumur yang berbeda di Desa Celep Kidul, Kelurahan Dagen, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kualitas air sumur dapat dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya pencemaran air melalui tanah. Jenis tanah di Desa Celep Kidul, Kelurahan Dagen, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar termasuk dalam jenis tanah aluvial. Tanah aluvial memiliki kandungan mineral yang tinggi, dan tanah aluvial memiliki porositas tanah yang baik oleh karena itu menyebabkan pencemaran air melalui tanah lebih cepat. Hasil nilai parameter fisika 98% memenuhi standar sebagai air bersih, untuk pengujian mikrobiologis 98% tidak memenuhi standar sebagai air bersih, dan untuk pengujian kimia 98% memenuhi standar sebagai air bersih. Berdasarkan penelitian ini dari 5 sampel air sumur didapatkan hasil bahwa 98% air sumur tidak dapat dikonsumsi karena 98% air sumur terkontaminasi bakteri Coliform dan bakteri E.Coli.

Kata kunci: *Air Bersih, Sumur Gali, Limbah, Kotoran Ternak Sapi, Saptic Tank.*

Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series p-ISSN 2620-9284
https://jurnal.uns.ac.id/shes e-ISSN 2620-9292



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan, setiap makhluk hidup membutuhkan air untuk kelangsungan hidup. Dengan meningkatnya jumlah penduduk maka mengakibatkan meningkatnya jumlah kebutuhan air bersih. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk semakin banyak pula kegiatan yang dilakukan oleh penduduk, pertumbuhan penduduk selaras dengan laju pertumbuhannya maka semakin besar penggunaan sumber daya air bersih (Zulhildi et al., 2019).

Penyediaan air bersih wajib memenuhi syarat – syarat dalam Peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan dan pengawasan kualitas air. Agar tercapai standar kualitas yang ada, maka air baku wajib diproses dan diolah sesuai dengan karakteristik air tersebut. Untuk daerah pegunungan air baku diperoleh dari sumber mata air, sedangkan daerah pedesaan umumnya memakai air sumur / air tanah yang sesuai atau masih memenuhi standar kualitas air bersih, dan untuk daerah perkotaan atau daerah padat penduduk yang kurang tersedianya sumber air bersih maka sumber air bersih yang biasanya berasal dari air PDAM.

Pencemaran lingkungan memang menjadi topik yang tidak bisa lepas dari masyarakat. Hasil analisis univariant menunjukkan terdapat 100% air sumur warga tidak memenuhi syarat secara mikrobiologi akibat limbah domestik dan limbah industri di Kelurahan Kalikabong Kabupaten Purbalingga dengan menggunakan metode Kualitatif (Widiyanto et al., 2015). Tingkat pencemaran air sumur bor di Perumahan Gunung Putri tergolong masih memenuhi baku mutu untuk kualitas air bersih (Yuliani & Lestari, 2017). Hubungan Konstruksi Sumur dan Jarak Sumber Pencemar terhadap Total Coliform Air Sumur Gali di Dusun 3A Desa Karanganyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan sangat berpengaruh (Aminah & Wahyuni, 2018). Penguji kualitas air sumur gali terhadap potensi pencemaran *Echerichia coli* di daerah padat penduduk Desa Dasan Lekon, Kecamatan Sukamulia, Kabupaten Lombok Timur terkontaminasi bakteri *E.coli* (Widiyanti, 2019). Identifikasi tingkat pencemaran air tanah di Desa Sariharjo Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan parameter sudah memenuhi baku mutu, namun beberapa masih melebihi baku mutu secara individu (Multazam, 2019)

Limbah merupakan sisa dari suatu usaha maupun kegiatan yang mengandung bahan berbahaya atau beracun yang karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya baik secara langsung maupun tidak langsung dapat membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Abditya, 2010).

Peternakan sapi merupakan salah satu usaha yang menghasilkan limbah cair dan limbah padat yang berupa urine dan feses sapi, yang di mana limbah kotoran sapi tersebut mengakibatkan pencemaran lingkungan (Muharsono, 2021). Dengan demikian dapat memengaruhi kualitas air bersih di daerah sekitar peternakan dan memengaruhi daya tahan tanah sehingga menyebabkan polusi tanah (Saputra, 2017). Sedangkan pada air dapat menyebabkan berkembangnya mikroorganisme patogenik (penyebab penyakit) yang berasal dari limbah ternak sapi akan mencemari lingkungan perairan, salah satunya yang sering ditemukan yaitu bakteri *E. coli* dan *Salmonella sp* (Wuriyanti, 2017),(Fadli, 2019). Jika jarak air sumur dengan tempat pembuangan limbah kotoran sapi berdekatan dapat memengaruhi kualitas air sumur itu sendiri. Dan jika air sumur tersebut terpengaruh dari dampak negatif limbah kotoran sapi tersebut, dan apabila air tersebut digunakan untuk dikonsumsi bisa menimbulkan berbagai macam penyakit salah satunya gangguan pencernaan.

Selain limbah kotoran sapi dalam penelitian ini juga menggunakan sumber – sumber pencemaran lain yaitu limbah septic tank. Septic tank merupakan suatu bak kedap air yang berfungsi sebagai tempat penampungan limbah kotoran manusia (tinja dan urine) (Gerung & Mauliyana, 2021). Bagian padat kotoran manusia akan tertinggal

di dalam septic tank, sedangkan bagian limbah cairnya keluar dari septic tank dan diresapkan melalui bidang atau sumur resapan.

Air sumur rata – rata yang tercemar bakteri E coli dari rembesan air kotor septic tank yang dibangun berdekatan dengan sumur gali akibat lahan sempit (Achmad et al., 2020). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2916-1992 tentang Spesifikasi Sumur Gali untuk Sumber Air Bersih, jarak horizontal sumur ke arah hulu dari aliran air tanah atau sumber pengotoran (tengki septic tank) harus lebih dari 11 meter, sedangkan jarak sumur untuk komunal terhadap perumahan adalah lebih dari 50 meter. Air sumur yang terkontaminasi bakteri E – coli apabila dikonsumsi akan menyebabkan banyak penyakit seperti diare, mual, muntah (Dangiran & Dharmawan, 2020) bahkan komplikasi sampai gangguan ginjal. Mengingat bakteri ini juga cukup sulit untuk mati, harus melalui proses pendidihan di suhu 100 derajat dan didiamkan selama 10 menit.

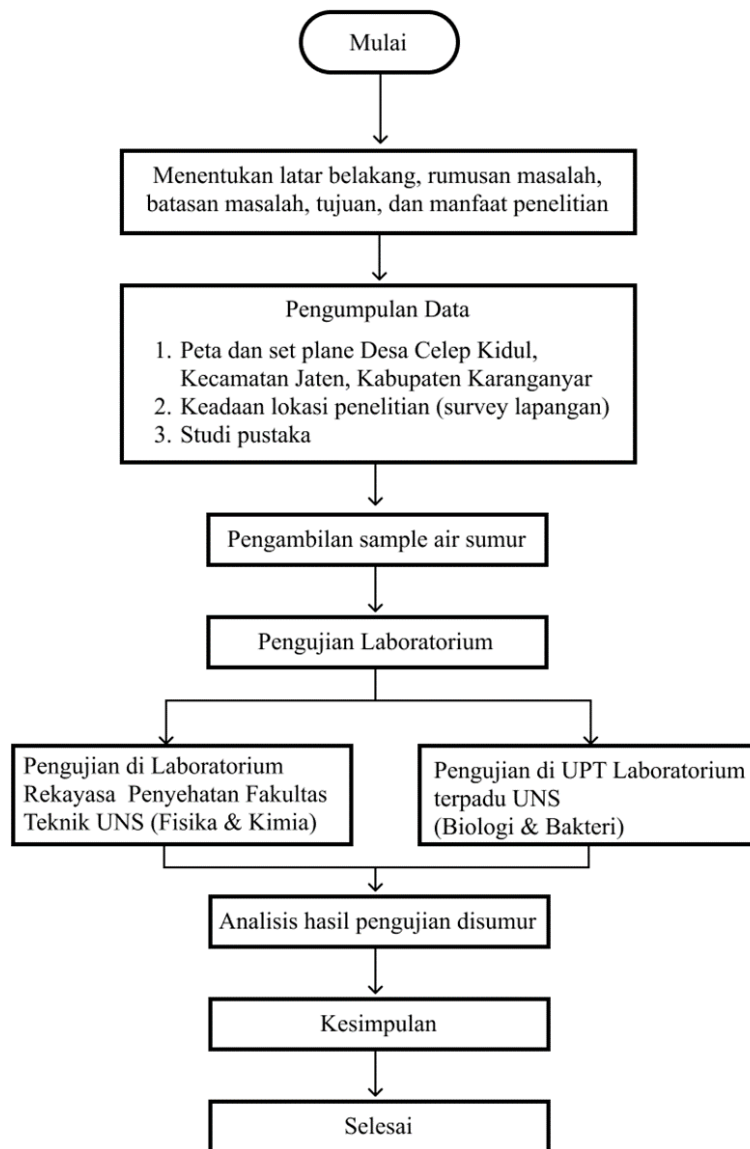
Pada penelitian ini akan dilakukannya penelitian terhadap air sumur akibat sumber – sumber pencemar yang berpengaruh terhadap kualitas air sumur di Desa Celep Kidul, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar. Analisis ini dapat digunakan untuk menunjukkan faktor – faktor yang saling berkaitan, sehingga dapat dilihat kualitas air dan dampak atau pengaruh dari sumber – sumber pencemar terhadap kualitas air sumur. Dari hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan dan solusi untuk warga di Desa Celep Kidul, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar dalam pengolahan air sumur. Dengan demikian, akan meningkatkan kualitas air bersih di lingkungan Desa Celep Kidul, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar tersebut.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yaitu pengujian laboratorium untuk parameter fisika, kimia, dan biologi (bakteri) . Proses pengujian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Penyehatan Fakultas Teknik Univeristas Sebelas Maret dan di UPT Laboratorium Terpadu UNS dengan menggunakan 5 sampel air sumur gali yang berbeda. Berikut diagram alir penelitian, dapat dilihat pada Gambar 2 Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber – sumber pencemar terhadap kualitas air sumur di Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Desa Celep Kidul



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sumber – Sumber Pencemar

1. Sumur 1

Sumur 1 pada penelitian ini merupakan sampel air sumur gali yang berdekatan dengan sumber pencemar yaitu letak sumur gali yang berdekatan dengan kandang sapi. Pada sampel 1 ini letak kandang sapi berjarak ± 1 meter dari sumur gali. Sumur gali pada sampel 1 ini memiliki kedalaman ± 9 meter, dinding sumur pada sampel ini menggunakan dinding cor beton, dan dengan alas sumur yang langsung ke tanah. Di bawah ini akan menggambarkan kondisi sumur gali dan sekitarnya pada Gambar 3 dan Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 3. Kondisi Sumur Gali Pada Sumur 1



Gambar 4. Kondisi Kandang Sapi pada Sampel 1

2. Sumur 2

Sumur 2 pada penelitian ini merupakan sampel air sumur gali yang berjauhan dengan sumber pencemar yaitu letak sumur gali yang berjauhan dengan kandang sapi. Pada sampel 2 ini letak kandang sapi berjarak \pm 10 meter dari sumur gali. Sumur gali pada sampel ini memiliki kedalaman \pm 12 meter, dinding sumur gali pada sampel ini menggunakan 2 bagian yaitu bagian atas menggunakan cor beton, sedangkan bagian bawah langsung tanah. Di bawah ini akan menggambarkan kondisi sumur gali dan sekitarnya pada Gambar 5 dan Gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 5. Kondisi Sumur Gali pada Sampel 2



Gambar 6. Kondisi Kandang Sapi pada Sampel 2

3. Sumur 3

Sumur 3 pada penelitian ini merupakan sampel air sumur gali yang berdekatan dengan sumber pencemar yaitu letak sumur gali yang berdekatan dengan tempat limbah pembuangan kotoran sapi. Pada sampel 3 ini letak kandang sapi berjarak ± 4 meter dari sumur gali, sedangkan jarak sumur gali dengan tempat pembuangan limbah kotoran sapi berjarak ± 2 meter. Sumur gali pada sampel ini memiliki kedalaman ± 8 meter, dinding sumur gali pada sampel ini cor beton, sedangkan alas sumur langsung tanah. Dibawah ini akan menggambarkan kondisi sumur gali dan sekitarnya pada Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 7. Kondisi Sumur Gali pada Sumur 3



Gambar 8. Kondisi Bak Limbah Kotoran Sapi



Gambar 9. Kondisi Kandang Sapi Sampel 3

4. Sumur 4

Sumur 4 pada penelitian ini merupakan sampel air sumur gali yang memiliki jarak yang jauh dengan sumber pencemar yaitu letak sumur gali yang berjauhan dengan septic tank. Pada sampel 4 ini letak septic tank berjarak ± 15 meter dari sumur gali. Sumur gali pada sampel 4 ini memiliki kedalaman ± 14 meter, dinding sumur pada sampel ini menggunakan dinding cor beton, dan dengan alas sumur yang langsung ke tanah. Septic tank ini memiliki kedalaman ± 2 meter, sedangkan dasar septic tank langsung menuju tanah dan memiliki tempat resapan untuk limbah cair tersebut. Dibawah ini akan menggambarkan kondisi sumur gali dan sekitarnya pada Gambar 10 sebagai berikut:



Gambar 10. Kondisi Sumur pada Sumur 4

5. Sumur 5

Sumur 5 pada penelitian ini merupakan sampel air sumur gali yang memiliki jarak yang berdekatan dengan sumber pencemar yaitu letak sumur gali yang berdekatan dengan septic tank. Pada sampel 4 ini letak septic tank berjarak ± 8 meter dari sumur gali. Sumur gali pada sampel 5 ini memiliki kedalaman ± 12 meter, dinding sumur pada sampel ini menggunakan dinding cor beton, dan dengan alas sumur yang langsung ke tanah. Septic tank ini memiliki kedalaman ± 2 meter, sedangkan dasar septic tank langsung menuju tanah dan memiliki tempat resapan untuk limbah cair tersebut. Dibawah ini akan menggambarkan kondisi sumur gali dan sekitarnya pada Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Kondisi Sumur pada Sumur 5

B. Parameter Fisika

Hasil penelitian untuk parameter fisika di Desa Celep Kidul, Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar dapat dilihat dalam Tabel 1 antara lain sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan Parameter Fisika.

Parameter	Baku Mutu	Sumur				
		Sumur 1	Sumur 2	Sumur 3	Sumur 4	Sumur 5
Bau	Tidak berbau	Berbau Menyengat	Berbau Menyengat	Tidak Berbau	Berbau Menyengat	Berbau Amis
Suhu	30°C	28°C	28°C	28°C	29°C	28°C
Kekeruhan	Tidak Keruh	Tidak Keruh	Tidak Keruh	Tidak Keruh	Tidak Keruh	Sedikit Keruh
Warna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna

Dari hasil laboratorium di atas dapat disimpulkan bahwa untuk parameter bau air sumur adalah 2% sumur memenuhi baku mutu air bersih, untuk parameter suhu air sumur adalah 100% air sumur memenuhi baku mutu air bersih, untuk kekeruhan air sumur adalah 98% memenuhi baku mutu air bersih, dan untuk warna air sumur adalah 100% memenuhi baku mutu air bersih.

C. Parameter Mikrobiologis

Hasil penelitian untuk parameter mikrobiologis di Desa Celep Kidul, Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 dapat dilihat dalam Tabel 2 antara lain sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengamatan Parameter Mikrobiologis

Parameter	Baku Mutu	Sumur				
		Sumur 1	Sumur 2	Sumur 3	Sumur 4	Sumur 5
Total Coliform	0	2	2	>1600	350	>1600

E. Coli	0	Negatif	Positif	Positif	Positif	Positif
---------	---	---------	---------	---------	---------	---------

Kualitas air bersih apabila ditinjau berdasarkan kandungan bakterinya menurut SK. Dirjen PPM dan PLP No. 1/PO.03.04Pa.91 dan SK JUKLAK Pedoman Kualitas Air Tahun 2000 / 2001, dapat dibedakan ke dalam 5 kategori sebagai berikut:

1. Air bersih kelas A kategori baik mengandung total *Caliform* kurang dari 50
2. Air bersih kelas B kategori kurang baik mengandung total *Caliform* 51 – 100
3. Air bersih kelas C kategori jelek mengandung total *Caliform* 101 – 1000
4. Air bersih kelas D kategori amat jelek mengandung total *Caliform* 1001 – 2400
5. Air bersih kelas E kategori sangat amat jelek mengandung total *Caliform* lebih dari 2400

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa 98% sumur terkontaminasi bakteri, untuk sumur 1 hanya terkontaminasi bakteri Coliform sedangkan untuk sumur 2 – 5 terkontaminasi bakteri Coliform dan bakteri E.Coli.

D. Parameter Kimia

Hasil penelitian untuk parameter kimia di Desa Celep Kidul, Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar dapat dilihat dalam Tabel 3 antara lain sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengamatan Parameter Kimia

Parameter	Baku Mutu	Sumur				
		Sumur 1	Sumur 2	Sumur 3	Sumur 4	Sumur 5
pH	6,5 - 8,5	7,4	7,1	7,5	7,2	7,3
DHL	1500	770 μ mhos/cm	1040 μ mhos/cm	1040 μ mhos/cm	1040 μ mhos/cm	860 μ mhos/cm
CO2	110	4,4 mg/lt	15,84 mg/lt	8,8 mg/lt	12,32 mg/lt	13,2 mg/lt
Alkalinitas	500	320 mg/lt	280 mg/lt	240 mg/lt	310 mg/lt	222 mg/lt
Kesadahan	500	232,112 mg/lt	61,232 mg/lt	178 mg/lt	227,84 mg/lt	176,576 mg/lt
Kalsium	500	8,4 mg/lt	16 mg/lt	21,6 mg/lt	27,2 mg/lt	23,2 mg/lt
Magnesium	500	51,511 mg/lt	5,181 mg/lt	30,256 mg/lt	39,008 mg/lt	28,932 mg/lt
Besi Zat	0,3	0,08 mg/lt	0,19 mg/lt	0	0	0,03 mg/lt
Organik	10	58,144 mg/lt	62,801 mg/lt	63,2 mg/lt	69,52 mg/lt	63,2 mg/lt
Klorida	250	0,1 mg/lt	0,1 mg/lt	0,3 mg/lt	0,1 mg/lt	0,3 mg/lt

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa 98% sampel air sumur memenuhi baku mutu air bersih, dari 10 parameter kimia yang tidak memenuhi baku mutu air bersih yaitu zat organik dikarenakan dari 5 sampel air sumur semuanya melebihi batas maksimal baku mutu air bersih.

SIMPULAN

Sumber – sumber pencemar di Desa Celep Kidul, Kelurahan Dagen, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar yaitu limbah ternak kotoran sapi, dan septic tank dapat mempengaruhi kualitas air sumur dikarenakan air limbah tersebut meresap atau mengalir dalam tanah yang dapat menyebar ke dalam air tanah di sekitar air sumur

tersebut. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kualitas air sumur dapat dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya pencemaran air melalui tanah. Jenis tanah di Desa Celep Kidul, Kelurahan Dagen, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar termasuk dalam jenis tanah aluvial. Tanah aluvial memiliki kandungan mineral yang tinggi, dan tanah aluvial memiliki porositas tanah yang baik oleh karena itu menyebabkan pencemaran air melalui tanah lebih cepat.

Jarak antara air sumur dan sumber pencemar juga berpengaruh terhadap air sumur dikarenakan jenis tanah yang mudah meresap membuat limbah dari zat pencemar mudah mengalir atau mudah mencemari air sumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abditya, H. (2010). Analisis biaya uji kualitas air sumur. *Jurnal Ilmiah Universitas Sebealas Maret*, 6–62.
- Achmad, B., Jayadipraja, E., & Sunarsih, S. (2020). Hubungan Sistem Pengelolaan (Konstruksi) Air Limbah Tangki Septik Dengan Kandungan Escherichia coli Terhadap Kualitas Air Sumur Gali. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 9, 24. <https://doi.org/10.31596/jcu.v9i1.512>
- 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 Analisis Kesehatan*, 7, 698. <https://doi.org/10.26630/jak.v7i1.921>
- Dangiran, H. L., & Dharmawan, Y. (2020). Analisis Spasial Kejadian Diare dengan Keberadaan Sumur Gali di Kelurahan Jabungan Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), 68. <https://doi.org/10.14710/jkli.19.1.68-75>
- Fadli, M. R. N. (2019). Uji Cemar Bakteri Escherichia Coli Dan Salmonella Typhi Pada Air Sumur Di Kecamatan Berbek, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. *Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*, 8(5), 55.
- Gerung, J., & Mauliyana, A. (2021). Pembuatan Septic Tank Komunal di Desa Leppe Kec . Soropia Kab . Konawe Sulawesi Tenggara Construction of Communal Septic Tanks in Leppe Village , Soropia District , Konawe Regency , Southeast Sulawesi. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat Journal*, 2(1), 15–24.
- Muharsono. (2021). Strategi Pemerintah Dalam Pengelolaan Limbah Peternakan (Studi Di Desa Sendang Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung). *Publiciana*, 14(1), 188–212. <https://doi.org/10.36563/publiciana.v14i1.300>
- Multazam, N. (2019). *Identifikasi Tingkat Pencemaran Airtanah Di Desa Sariharjo Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. 2019. <http://eprints.upnyk.ac.id/20929/>
- Saputra, L. (2017). Pengaruh Limbah Peternakan Sapi Terhadap Kualitas Air Tanah Untuk Kebutuhan Air Minum (Studi Kasus Di Desa Singosari Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali Tahun 2017). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1689–1699.
- Widiyanti, B. L. (2019). Studi Kandungan Bakteri E.Coli pada Airtanah (Confined Aquifer) di Permukiman Padat Penduduk Desa Dasan Lekong, Kecamatan Sukamulia. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.29408/geodika.v3i1.1471>
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto, K. (2015). Polusi Air Tanah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 246.
- Wuriyanti, F. A. (2017). *JUMLAH BAKTERI Escherichia coli DAN Salmonella sp. PADA KOMPOS BERBAHAN SLURRY DAN SLUDGE DITAMBAH DEKOMPOSER NABATI DENGAN LAMA PENGOMPOSAN YANG BERBEDA*. PROGRAM STUDI PETERNAKAN FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG.

- Yuliani, N., & Lestari, N. A. (2017). Kualitas air sumur bor di perumahan bekas persawahan gunung putri Jawa Barat. *Seminar Nasional Dan Gelar Produk*, 116–122.
- Zulhilmi, Efendy, I., Syamsul, D., & Idawati. (2019). Faktor yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih pada Rumah Tangga di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. *Jurnal Biologi Education*, 7(November), 110–126.