

PENGARUH JARAK TANGKI SEPTIK TERHADAP ADANYA PENCEMARAN BAKTERI PADA AIR SUMUR GALI: SEBUAH TINJAUAN *LITERATURE*

Nafizah Nurul Aida^{1*}

S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga¹

*Corresponding Author : nafizah.nurul.aida-2020@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK

Air merupakan senyawa kimia dengan rumus H₂O yang memiliki peran vital dalam kehidupan makhluk hidup. Dari 4 sumber daya air yang ada di Bumi, sumber daya air tanah adalah yang paling banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan air. Air sumur gali merupakan salah satu jenis air tanah yang masih umum digunakan oleh masyarakat hingga saat ini. Namun, keberadaannya rentan terhadap kontaminasi bakteri yang berasal dari limbah domestik atau kotoran manusia. Pada standar baku mutu kesehatan lingkungan (Permenkes No 3 Tahun 2023), kadar maksimum parameter wajib mikrobiologi air minum adalah *Escherichia coli* sebesar 0 CFU/100ml dan Total Coliform 0 CFU/100ml, sehingga sumur gali wajib mematuhi ketentuan yang diatur oleh pemerintah sebagaimana tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 03-2916-1992. Oleh karena itu, sumur gali harus ditempatkan pada jarak minimal 10 meter dari sumber pencemaran seperti tangki septik, toilet, dan tempat pembuangan sampah. Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menyatukan informasi dari berbagai sumber yang telah dipublikasikan sebelumnya. Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa jarak septic tank dari sumur gali memiliki hubungan signifikan dengan keberadaan bakteri Coliform dan *E. coli* dalam air sumur gali dengan nilai *p* yang konsisten lebih kecil dari 0,05. Kesimpulan dari hasil dan pembahasan menyebutkan bahwa meskipun terdapat beberapa variasi dalam pengaruh jarak terhadap kontaminasi, keseluruhan bukti menegaskan bahwa jarak yang lebih dekat cenderung meningkatkan risiko kontaminasi bakteri. Variasi dalam beberapa hasil juga menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor tambahan selain jarak yang dapat mempengaruhi hubungan terkait kontaminasi air sumur gali ini.

Kata kunci : air, bakteri, jarak, sumur gali, tangki septik

ABSTRACT

*Water, an essential chemical compound with the formula H₂O, is crucial for sustaining life on Earth. Among Earth's water resources, groundwater is the most extensively used, and dug wells are a common source. However, dug wells are vulnerable to bacterial contamination from domestic and human waste. According to the Ministry of Health Regulation No. 3 of 2023, the maximum permissible levels for microbiological parameters in drinking water are 0 CFU/100ml for both *Escherichia coli* and Total Coliform. Therefore, dug wells must adhere to Indonesian National Standard (SNI) 03-2916-1992, which requires them to be situated at least 10 meters away from pollution sources like septic tanks, toilets, and garbage dumps. This research uses a literature review method to compile, evaluate, and synthesize information from previously published sources. The results show a significant relationship between the distance of a septic tank from a dug well and the presence of Coliform and *E. coli* bacteria in the well water, with *p*-values consistently below 0.05. The conclusion from the findings suggests that shorter distances generally increase the risk of bacterial contamination. Despite some variations in the impact of distance on contamination, the overall evidence supports that closer proximity tends to elevate the contamination risk. These variations also indicate the need for further research to understand additional factors, beyond distance, that may influence the relationship between septic tanks and dug well water contamination.*

Keywords : bacteria, distance, dug well, septic tank, water

PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia dengan rumus H₂O yang memiliki peran vital dalam kehidupan makhluk hidup. Tidak ada senyawa lain yang dapat menggantikan air, terutama untuk kegunaannya sebagai air minum. Dari empat sumber air yang ada di bumi, diantaranya air laut, air atmosfer (air meteorologi), air permukaan, dan air tanah, air tanah merupakan sumber daya yang paling banyak digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan terkait air minum, pertanian, sistem sanitasi, dan industri (Salsabila & Kristianawati, 2021). Air tanah terbentuk melalui proses infiltrasi, di mana air hujan meresap ke dalam tanah dan terkumpul di dalam lapisan bawah tanah yang disebut akuifer. Menurut Sahabuddin (2018) akuifer ini dapat menyimpan dan melepaskan air dalam jumlah yang besar, membuatnya menjadi sumber daya yang berharga. Namun, penggunaan air tanah yang berlebihan dapat berdampak besar terhadap kualitas air dan bahkan lingkungan sekitarnya (Hidayati, 2017). *Over-extraction* atau pengambilan air tanah secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan muka air tanah, yang pada gilirannya dapat menyebabkan penurunan tanah (*land subsidence*) dan intrusi air laut ke dalam akuifer air tawar di daerah pesisir.

Air sumur gali merupakan salah satu jenis air tanah yang masih umum digunakan oleh masyarakat hingga saat ini (Purwoto & Nugroho, 2013). Namun, keberadaannya rentan terhadap kontaminasi bakteri yang berasal dari limbah domestik atau kotoran manusia. Faktor ini disebabkan oleh kedalaman yang terbatas dari air sumur gali yang berasal dari lapisan tanah yang dangkal, sehingga memungkinkan bagi sampah dan limbah yang dibuang di permukaan tanah untuk merembes ke dalam tanah dan mencemari sumber air tersebut. Selain itu, faktor lain yang menyebabkan rentannya air sumur gali terhadap kontaminasi adalah ketidakmampuan lapisan tanah dangkal untuk menyaring polutan secara efektif (Baktiar et al., 2022). Sampah dan limbah yang dibuang di permukaan tanah dapat dengan mudah merembes ke dalam tanah, terutama saat terjadi hujan, membawa serta bakteri dan mikroorganisme patogen lainnya yang kemudian masuk ke dalam sumur gali. Proses ini diperburuk oleh praktik-praktik pengelolaan limbah yang kurang baik dan kurangnya infrastruktur sanitasi yang memadai di banyak daerah. Air yang telah tercemar akan menyebabkan penurunan kualitas air tersebut (Faisal & Atmaja, 2019).

Kualitas air menentukan seberapa sesuai air untuk digunakan oleh manusia, terutama untuk minum, pertanian, dan industri. Air berkualitas baik seharusnya tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berbau, yang menunjukkan bahwa air tersebut bebas dari kontaminan yang berbahaya bagi kesehatan. Kualitas air diukur berdasarkan karakteristik fisik, kimiawi, dan biologi. Karakteristik fisik meliputi suhu, warna, kekeruhan, dan bau. Karakteristik kimiawi mencakup kandungan mineral, pH, kadar logam berat, serta keberadaan senyawa kimia beracun. Sementara itu, karakteristik biologi melibatkan kehadiran mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, dan protozoa yang dapat menyebabkan penyakit. Laporan Unicef (2022) yang menyatakan bahwa limbah tinja mencemari hampir 70% sumber air minum rumah tangga di Indonesia menunjukkan bahwa kualitas air di Indonesia sangat memprihatinkan. Angka ini mengindikasikan bahwa sebagian besar penduduk Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam mendapatkan akses ke air bersih dan aman.

Pencemaran air adalah fenomena yang terjadi ketika manusia menambah atau memasukkan zat, energi, organisme hidup, atau elemen lain ke dalam lingkungan air (Dewata, 2023). Proses ini mengakibatkan penurunan kualitas air, sehingga membuatnya tidak layak untuk digunakan, sebagaimana dikemukakan oleh KLHK. Air yang dianggap bersih harus bebas dari keberadaan bakteri patogen, baik dengan atau tanpa proses pengolahan tambahan. Kehadiran bakteri patogen dalam air dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia dengan potensi untuk menyebabkan berbagai penyakit. Pada standar baku mutu kesehatan lingkungan (Kemenkes R.I, 2023), kadar maksimum parameter wajib mikrobiologi air minum

adalah *Escherichia coli* sebesar 0 CFU/100ml dan *Total Coliform* 0 CFU/100ml. Air yang telah tercemar oleh bakteri seperti *Escherichia coli* (*E. coli*) dan *Total Coliform* akan mengalami penurunan kualitas yang signifikan, sehingga tidak lagi aman untuk dikonsumsi. Konsumsi air yang tercemar dapat menyebabkan berbagai penyakit, termasuk diare, kolera, dan infeksi saluran pencernaan lainnya, yang dapat berakibat fatal terutama pada anak-anak dan orang tua.

Data menurut WHO dalam Sari et al. (2022) menunjukkan bahwa patogen yang ditularkan melalui air menyebabkan sekitar 7,2 juta penyakit dan 6.630 kematian setiap tahunnya. Diare merupakan salah satu penyakit yang ditularkan melalui air ke manusia. Di Indonesia, prevalensi diare menurut hasil riskesdas 2018 sebesar 8%. Diare ditandai dengan buang air besar yang lebih sering dan lebih cair dari biasanya, sering disertai dengan rasa kram perut, mual, muntah, dan dehidrasi. Diare dapat disebabkan oleh kontaminasi bakteri yang berasal dari limbah, salah satunya limbah tangki septik (Afifah, 2019). Diare merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi dan memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Selain menimbulkan penderitaan fisik bagi individu yang terinfeksi, diare juga dapat menyebabkan gangguan keseimbangan elektrolit dan dehidrasi yang berpotensi fatal. Oleh karena itu, pencegahan dan pengendalian kontaminasi air menjadi hal yang sangat penting dalam upaya menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit yang ditularkan melalui air, seperti diare (Fitriani, 2021).

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2002), tangki septik adalah suatu struktur atau wadah yang dirancang untuk menampung dan mengolah air limbah rumah tangga. Proses pengolahan yang terjadi di dalam tangki septik berlangsung dengan kecepatan aliran air yang lambat, sehingga memungkinkan terjadinya pengendapan bahan padat yang terlarut dalam air. Selain itu, dalam tangki septik juga terjadi penguraian bahan organik oleh mikroorganisme non-aerobik, yang menghasilkan produk berupa bahan larut dalam air dan gas. Secara teknis, membangun konstruksi tangki septik membutuhkan bahan bangunan yang kuat, tahan asam, dan kedap air. Bahan yang dapat digunakan diantaranya batu kali, bata merah, batako, beton biasa, beton bertulang, asbes semen, keramik, dan plat besi untuk dasar dan penutup tangki. Disarankan untuk menggunakan pipa PVC sebagai material untuk sistem saluran air pada tangki septik. Tangki septik yang memiliki bentuk persegi panjang idealnya memiliki rasio antara panjang dan lebar sebesar 2:1 hingga 3:1, dengan lebar minimal 0,75 meter dan panjang minimal 1,5 meter. Sementara itu, tangki septik yang berbentuk bulat, yang dirancang untuk penggunaan oleh satu keluarga, dapat memiliki dimensi yang lebih kecil dengan diameter minimal 1,2 meter dan tinggi minimal 1,5 meter, dengan ketinggian cairan minimal 0,3 meter di atas permukaan tangki.

Sumur gali juga wajib mematuhi ketentuan yang diatur oleh pemerintah sebagaimana tercantum dalam (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Bentuk dan lokasi dari sumur gali ditetapkan sebagai persyaratan umum yang harus dipatuhi. Baik sumur gali berbentuk bulat maupun persegi panjang harus memiliki kedalaman air minimal 2 meter, yang harus dipertahankan bahkan selama musim kemarau. Untuk penempatan sumur gali, sejumlah persyaratan harus dipenuhi sesuai ketentuan yang berlaku. Pertama, sumur gali haruslah mudah dijangkau dari perumahan sekitarnya. Jika akan digunakan secara umum, perlu mendapat persetujuan mengenai lokasinya dari pihak terkait. Selain itu, sumur gali harus ditempatkan pada jarak minimal 10 meter dari sumber pencemaran seperti tangki septik, toilet, dan tempat pembuangan sampah. Untuk sumur air bersih yang digunakan secara bersama atau komunal, disarankan agar tidak terendam banjir dan harus berjarak maksimal 50 meter dari pengguna untuk menjaga kebersihan dan keamanan air yang disediakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jarak tangki septik terhadap adanya pencemaran bakteri pada air sumur gali sebagai salah satu upaya pencegahan kontaminasi air.

METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari penelitian sebelumnya, seperti skripsi, tesis, dan artikel ilmiah yang diperoleh dari database Google Scholar dengan menggunakan kata kunci seperti “Air”, “Bakteri”, “Jarak”, “Sumur Gali”, dan “Tangki Septik”. Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kualitatif dengan menggunakan metode tinjauan literatur. Sumber literatur yang digunakan, diterbitkan dalam rentang 4 tahun terakhir (2020-2023). Data yang terkumpul akan dianalisis dan diambil kesimpulan berdasarkan analisis tersebut.

HASIL

Berdasarkan tinjauan literatur dari 10 sumber yang berasal dari skripsi, tesis, dan artikel ilmiah, terdapat beberapa hasil tinjauan.

Tabel 1. Daftar Sumber Literatur

No.	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1	Triana & Lilia (2023)	Untuk mengetahui seberapa besar keadaan fisik dan sanitasi sumur gali mempengaruhi jumlah bakteri coliform yang ada dalam air sumur gali	Cross Sectional	Hasil uji chi-kuadrat menunjukkan korelasi signifikan antara keberadaan bakteri Coliform dan jarak septic tank dari sumur gali, dengan nilai p sebesar 0,002 (<0,05). Hasil uji chi-kuadrat lainnya juga menunjukkan korelasi signifikan dengan nilai p sebesar 0,000 (<0,05).
2	Zulmaida (2021)	Untuk menentukan jarak rata-rata antara sumur gali dan septic tank yang tidak menunjukkan keberadaan bakteri serta menentukan apakah ada hubungan antara jarak antara septic tank dan tingkat keberadaan bakteri Coliform dan <i>Escherichia coli</i> dalam air sumur gali..	Survey dan analisa deskriptif kuantitatif (Cross Sectional)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Most Probable Number (MPN) tertinggi, yaitu 2400/100 ml, tidak mengalami perubahan signifikan pada jarak antara sumur dan septic tank kurang dari 10 meter, serta pada jarak yang sama dengan atau lebih dari 10 meter, kecuali pada jarak 15 meter di mana terjadi penurunan nilai MPN menjadi 6,8/100 ml.
3	Dewi (2022)	Untuk menganalisis pengaruh penggunaan septic tank terhadap kualitas parameter mikrobiologi air sumur khususnya <i>total Coliform</i> dan <i>Escherichia coli</i> di Kecamatan Koto Tengah Kota Padang.	Survey dan analisa deskriptif kuantitatif (Cross Sectional)	Jarak tangki septik ke sumur dan kondisi tangki septik memiliki pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap kandungan <i>total Coliform</i> dalam air sumur masing-masing sebesar 30,8% dan 51,8%. Namun, tidak ada pengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kandungan <i>Escherichia coli</i> dalam air sumur di Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang.
4	Zubir (2021)	Untuk mengetahui bagaimana jumlah bakteri <i>E. coli</i> yang ditemukan dalam air sumur gali di Gampong Jawa Banda Aceh dipengaruhi oleh penambahan kaporit [Ca(ClO) ₂].	Eksperimen tal semu (Cross Sectional)	Hasil uji statistik menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara tingkat pencemaran bakteri <i>Escherichia coli</i> dan jarak septic tank, dengan nilai p sebesar 0,011 (< 0,05).
5	Syafarida et al. (2022)	Untuk menilai kondisi bakteriologis air sumur gali sesuai dengan Permenkes Nomor 32	Observasi dan metode MPN	Dengan nilai p sebesar 0,016 (< 0,05), hasil uji statistik chi-square mengindikasikan adanya

No.	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
		Tahun 2017 serta mengkaji hubungan antara konstruksi dan sanitasi lingkungan dengan jumlah <i>total Coliform</i> dalam air sumur gali.	(Cross Sectional)	hubungan antara jarak septic tank dengan jumlah bakteri <i>Coliform</i> dalam air sumur gali di Desa Pal IX, Kecamatan Sungai Kakap.
6	Sari et al. (2022)	Untuk menilai korelasi antara faktor risiko yang terkait dengan sumur gali dengan kualitas mikrobiologis air sumur, dengan memperhatikan kondisi fisik dan sanitasi sumur gali.	Cross sectional	Ada korelasi antara jarak septic tank dan indeks <i>total Coliform</i> dalam air sumur gali di Desa Rapak Lambur, Kecamatan Tenggarong, berdasarkan hasil uji chi-square dengan nilai $p = 0,000$ ($p\text{-value} < 0,05$).
7	Achmad et al. (2020)	Untuk menentukan apakah terdapat korelasi antara pembangunan tank septic dan jumlah <i>Escherichia coli</i> yang terdeteksi dalam air sumur gali di Kelurahan Rahandauna, Indonesia.	Cross sectional	H_0 ditolak, dan H_a diterima dengan p value sebesar 0,000 yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Ini menunjukkan bahwa ada korelasi antara jarak septic tank dan sumur gali dengan banyaknya jumlah <i>E. coli</i> yang ditemukan di wilayah RW3 Kelurahan Rahandauna, Kecamatan Poasia pada 2019.
8	Zahirrah (2022)	Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara kandungan <i>Coliform</i> dalam air sumur gali di Desa Hegarmanah, Kabupaten Garut, dan tiga faktor utama diantaranya jarak antara sumur gali dan tank septic, keberadaan sumber pencemar seperti sungai dan TPS, dan kondisi lantai sumur.	Cross Sectional	Dengan p -value sebesar 0,522, hasil uji statistik bivariat dengan analisis korelasi menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara jarak septic tank pada tingkat kepercayaan 95%.
9	Azizah et al. (2023)	Untuk mengidentifikasi sumber <i>Escherichia coli</i> yang ditemukan dalam air sumur gali pada Kelurahan Jeppe'e, Kecamatan Tanete Riattang Barat, Kabupaten Bone.	Cross Sectional	Nilai ρ (α) = 0,05 lebih rendah dari hasil uji Fisher Exact. Ini menunjukkan bahwa jarak antara sumur gali dan sumber pencemaran dengan keberadaan <i>E. coli</i> terkait. Jarak antara sumur gali dan septic tank, SPAL, dan kandang mempengaruhi hubungan ini.
10	Rolisa & Muhelni (2024)	Mengetahui dampak dari beban pencemaran yang disebabkan oleh limbah tinja manusia terhadap kualitas air tanah dan air permukaan menunjukkan implikasi signifikan terkait dengan pertumbuhan populasi yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pertumbuhan ini menyiratkan peningkatan yang proporsional dalam jumlah total limbah tinja yang dihasilkan, yang pada gilirannya, berpotensi mengakibatkan peningkatan yang sebanding dalam jumlah bakteri <i>Coliform</i> dan besi yang terdeteksi dalam lingkungan perairan.	Kuantitatif dan analisis jalur (Cross Sectional)	Hasil uji menunjukkan bahwa jarak terkecil antara jamban sumur gali dan bakteri koloid usus dalam air sumur gali adalah 1 meter. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara jarak jamban (septic tank) dan indeks koloid usus dalam air sumur gali Desa Kuranji.

Tabel 1 menjelaskan terkait berbagai penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memahami pengaruh kondisi fisik dan sanitasi sumur gali terhadap kualitas mikrobiologis air sumur, khususnya dalam hal jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor seperti jarak antara sumur gali dan septic

tank, penggunaan bahan kimia seperti kaporit, kondisi lingkungan sekitar sumur, dan praktik sanitasi yang baik, semuanya memiliki dampak signifikan terhadap tingkat kontaminasi bakteri dalam air sumur gali. Penelitian menunjukkan bahwa jarak yang optimal antara sumur gali dan septic tank dapat mengurangi risiko kontaminasi bakteri, sementara penggunaan bahan kimia tertentu seperti kaporit dapat efektif dalam mengurangi jumlah bakteri patogen dalam air. Selain itu, kondisi lingkungan sekitar sumur, seperti keberadaan sumber pencemar seperti sungai atau tempat pembuangan sampah, juga dapat mempengaruhi kualitas air sumur gali. Pentingnya praktik sanitasi yang baik, termasuk pembangunan dan pemeliharaan septic tank yang tepat serta pemantauan lingkungan sekitar sumur, menjadi faktor kunci dalam menjaga kualitas air sumur gali. Pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor ini dapat membantu dalam pengembangan strategi pengelolaan air yang lebih efektif, sehingga memastikan akses masyarakat terhadap air bersih yang aman dan sehat dapat terpenuhi secara berkelanjutan.

PEMBAHASAN

Pembahasan dari hasil-hasil penelitian yang disajikan menunjukkan adanya hubungan signifikan antara jarak septic tank dari sumur gali dengan keberadaan bakteri *Coliform* dan *E. coli* dalam air sumur gali. Dalam berbagai studi yang dilakukan, analisis statistik menggunakan uji Chi-square menunjukkan nilai p yang konsisten lebih kecil dari 0,05, mengindikasikan bahwa jarak septic tank berpengaruh terhadap tingkat kontaminasi bakteri. Misalnya, di beberapa lokasi seperti Kecamatan Koto Tangah dan Desa Pal IX, hubungan ini terkonfirmasi dengan nilai p yang sangat rendah, mencerminkan hubungan kuat antara variabel-variabel tersebut.

Namun, ada variasi dalam hasil penelitian mengenai tingkat pengaruh jarak septic tank terhadap kontaminasi air. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa meskipun terdapat hubungan signifikan dengan *total Coliform*, hubungan dengan keberadaan *E. coli* tidak selalu signifikan. Sebagai contoh, di Kecamatan Koto Tangah, jarak septic tank dan kondisi sekitarnya berpengaruh signifikan terhadap kandungan *total Coliform*, tetapi tidak terhadap *Escherichia coli*. Ini mungkin menunjukkan bahwa faktor lain, seperti kualitas konstruksi septic tank dan praktik sanitasi lainnya, juga memainkan peran penting dalam menentukan tingkat kontaminasi.

Selain itu, perbedaan dalam tingkat kontaminasi berdasarkan jarak septic tank juga terlihat dari hasil pengujian MPN (Most Probable Number) bakteri. Meskipun rata-rata nilai MPN tertinggi ditemukan pada jarak kurang dari 10 meter, terdapat pengecualian pada jarak 15 meter yang menunjukkan nilai MPN yang jauh lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan variasi kondisi lokal, seperti perbedaan dalam permeabilitas tanah atau adanya sumber kontaminasi lain yang mempengaruhi hasil.

Lebih lanjut, hasil dari berbagai lokasi seperti Desa Rapak Lambur dan Kelurahan Rahandouna menunjukkan bahwa hubungan antara jarak septic tank dan tingkat kontaminasi *E. coli* juga dipengaruhi oleh kondisi spesifik setiap daerah. Misalnya, di Desa Rapak Lambur, hubungan antara jarak septic tank dengan indeks *total Coliform* terkonfirmasi dengan sangat signifikan, sedangkan di Kelurahan Rahandouna, hubungan ini juga teramati dengan tingkat kepercayaan tinggi.

Terakhir, hasil uji Fisher Exact di salah satu penelitian menunjukkan adanya pengaruh jarak sumur gali dengan sumber pencemaran seperti septic tank, SPAL (Saluran Pembuangan Air Limbah), dan kandang terhadap keberadaan *E. coli*. Ini menegaskan pentingnya mempertimbangkan berbagai sumber kontaminasi ketika mengevaluasi kualitas air sumur gali. Kesimpulan ini diperkuat oleh hasil di Desa Kuranji yang menunjukkan bahwa jarak jamban minimal 1 meter masih terkait dengan keberadaan *Fecal Coliform*, menekankan perlunya standar jarak aman yang lebih ketat untuk melindungi kualitas air sumur gali dari kontaminasi

bakteri. Selain dari hasil analisis 10 artikel diatas, adanya pengaruh jarak tangki septik terhadap adanya pencemaran bakteri pada air sumur gali juga diperkuat dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Suwardi (2011) di sekitar TPA Antang Kota Makassar yang menunjukkan bahwa semua sumur gali di titik 1, titik 2, dan titik 3 mengandung bakteri *E. coli* lebih dari 50/100 ml air. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air sumur gali, berdasarkan keberadaan bakteri *E. coli*, telah tercemar dan tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Tingginya kandungan bakteri *E. coli* dalam air sumur disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk jarak sumur dari sumber pencemaran dan konstruksi sumur gali. Faktor-faktor ini saling berkaitan dan mempengaruhi satu sama lain. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayati (2017) juga menyimpulkan bahwa sebesar 60% sumber air bersih telah tercemar, karena jarak jamban/septic tank yang kurang dari radius 10 meter dari sumber air bersih. Hasil pembahasan ini juga sejalan dengan Tangkilisan et al. (2017) yang menunjukkan bahwa 59,5% sumur gali tidak memenuhi persyaratan jarak terhadap sumber pencemar. Pengamatan dan pengukuran menggunakan lembar checklist dan meteran mengungkapkan bahwa 25 sumur memiliki jarak kurang dari 11 meter dari sumber pencemar. Banyak sumur terletak dekat dengan kandang ayam dan septic tank yang berjarak tidak lebih dari 3 meter dari sumur gali.

Pada penelitian Wibowo et al. (2015) juga disebutkan untuk Jarak yang aman dari kontaminan bakteri *Escherichia coli* antara sumur resapan dengan septic tank adalah lebih dari 6 meter. Menurut Sapulete (2013) pada penelitiannya di kelurahan Tuminting kota Manado juga menyebutkan bahwa ada hubungan yang sangat signifikan antara jumlah bakteri *E. coli* dalam air sumur gali dengan jarak sumur gali ke septic tank.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil dari berbagai studi ini menegaskan bahwa ada hubungan signifikan antara jarak septic tank dan kualitas air sumur gali, terutama terkait dengan kontaminasi bakteri *Coliform* dan *E. coli*. Dari hasil dan pembahasan diatas, menunjukkan bahwa jarak septic tank dari sumur gali memiliki hubungan signifikan dengan keberadaan bakteri *Coliform* dan *E. coli* dalam air sumur gali dengan nilai p yang konsisten lebih kecil dari 0,05 dalam berbagai studi. Hasil-hasil ini menekankan pentingnya regulasi dan pemantauan jarak minimum antara septic tank dan sumber air untuk mencegah risiko kesehatan masyarakat akibat kontaminasi mikrobiologis. Meskipun terdapat beberapa variasi dalam pengaruh jarak terhadap kontaminasi, keseluruhan bukti menegaskan bahwa jarak yang lebih dekat cenderung meningkatkan risiko kontaminasi bakteri. Variasi dalam beberapa hasil juga menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor tambahan selain jarak yang dapat mempengaruhi hubungan terkait kontaminasi air sumur gali ini. Oleh karena itu, perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi dan mengontrol faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas air sumur gali, seperti konstruksi sumur gali dan tangki septik, kondisi tanah, penggunaan lahan sekitar, dan pemeliharaan infrastruktur sanitasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Rasa terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada semua individu yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan artikel ini. Terima kasih kepada para penulis dari literatur yang saya manfaatkan karena telah menyediakan informasi dan analisis yang sangat berharga. Terima kasih juga saya ucapkan kepada teman-teman dan keluarga atas dukungan moral yang mereka berikan selama proses penulisan ini. Semua kontribusi dan bantuan mereka sangat dihargai dalam kesuksesan penyelesaian artikel ini. Kerja sama dan bantuan dari berbagai pihak telah memungkinkan artikel ini terselesaikan dengan baik dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B. K., Jayadipraja, E. A., & 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(1). <https://doi.org/10.31596/jcu.v9i1.512>
- Afifah, F. (2019). Uji bakteriologis coliform dan *Escherichia coli* pada air tanah bebas. *Geoscience*, 492.
- Azizah, N., Rivai, A., & Rasman. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada Air Sumur Gali Di Kelurahan Jeppe'e Kec. Tanete Riattang Barat Kab. Bone. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 23(2). <https://doi.org/10.32382/sulo.v23i2.71>
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). *SNI 03-2916-1992: Spesifikasi Sumur Gali Untuk Sumber Air Bersih*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). *SNI 03-2398-2002: Tata Cara Perencanaan Tangki Septik Dengan Sistem Resapan*.
- Baktiar, S., Sahdan, M., & Setyobudi, A. (2022). Gambaran Konstruksi dan Letak Sumur Gali dengan Kandungan Pestisida dalam Air Sumur Gali di Area Persawahan Kelurahan Oesao, Kabupaten Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 100–107.
- Dewi, Y. P. (2022). *Pengaruh Penerapan Tangki Septik Terhadap Parameter Mikrobiologi Air Sumur Di Kota Padang (Studi Kasus: Kecamatan Koto Tangah)* [Doctoral Dissertation]. Universitas Andalas.
- Faisal, M., & Atmaja, D. M. (2019a). KUALITAS AIR PADA SUMBER MATA AIR DI PURA TAMAN DESA SANGGALANGIT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS METODE STORET. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 7(2). <https://doi.org/10.23887/jjpg.v7i2.20691>
- Faisal, M., & Atmaja, D. M. (2019b). KUALITAS AIR PADA SUMBER MATA AIR DI PURA TAMAN DESA SANGGALANGIT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS METODE STORET. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 7(2), 74–84. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v7i2.20691>
- Fitriani, W. (2021). *Analisis Manajemen Program Penanggulangan Diare di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Darmaraja Kabupaten Sumedang Tahun 2021* [Doctoral Dissertation]. Universitas Siliwangi.
- Hidayati, D. (2017). MEMUDARNYA NILAI KEARIFAN LOKAL MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 11(1). <https://doi.org/10.14203/jki.v11i1.36>
- Kemendes R.I. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan*.
- Purwoto, S., & Nugroho, W. (2013). REMOVAL KLOORIDA, TDS DAN BESI PADA AIR PAYAU MELALUI PENUKAR ION DAN FILTRASI CAMPURAN ZEOLIT AKTIF DENGAN KARBON AKTIF. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 11(1). <https://doi.org/10.36456/waktu.v11i1.861>
- Rolisa, H. N., & Muhelni, L. (2024). Hubungan Jarak Jamban Terhadap Kandungan Bakteri Fecal Coliform Pada Air Sumur Gali Desa Kuranji Di Nagari Lubuk Jantan. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(3), 56–64.
- Sahabuddin, E. S. (2018). Filosofi Cemar Air. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

- Salsabila, A., & Kristianawati, A. (2021). *Laporan Penelitian "Hidrologi Kawasan Karst Gunung Sewu Di Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta*.
- Sapulete, M. R. (2013). HUBUNGAN ANTARA JARAK SEPTIC TANK KE SUMUR GALI DAN KANDUNGAN ESCHERICHIA COLI DALAM AIR SUMUR GALI DI KELURAHAN TUMINTING KECAMATAN TUMINTING KOTA MANADO. *JURNAL BIOMEDIK (JBM)*, 2(3). <https://doi.org/10.35790/jbm.2.3.2010.1197>
- Sari, E. R., Badrah, S., & Sedionoto, B. (2022). Analisis Risiko Pencemaran Mikrobiologis (Coliform) Pada Air Sumur Gali Di Desa Rapak Lambur Kecamatan Tenggara Tahun 2022. *Journal Public Health*, 1(1).
- Suwardi, F. (2011). *Study Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Dan Bakteri E. Coli Pada Air Sumur Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Antang Kota*. Program Study Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas
- Syafarida, U. Y., Jati, D. R., & Sulastrri, A. (2022). Analisis Hubungan Konstruksi Sumur Gali dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Jumlah Bakteri Coliform Dalam Air Sumur Gali (Studi Kasus: Desa PAL IX, Kecamatan Sungai Kakap). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3). <https://doi.org/10.14710/jil.20.3.437-444>
- Tangkilisan, sharon laurenzi mariabie, Joseph, W. B. S., & Sumampouw, O. jufri. (2017). Hubungan Antara Faktor Konstruksi dan Jarak Sumur Gali Terhadap Sumber Pencemar Dengan Total Coliform Air Sumur Gali di Kelurahan Motto Kecamatan Lembeh Utara. *Jurnal KESMAS*, 7(4).
- Triana, T., & Lilia, D. (2023). Hubungan Kondisi Fisik Dan Sanitasi Sumur Gali Terhadap Keberadaan Bakteri Coliform Dalam Air Sumur Gali. *Media Informasi*, 19(2). <https://doi.org/10.37160/mijournal.v19i2.295>
- Unicef. (2022). *Indonesia: Hampir 70 persen sumber air minum rumah tangga tercemar limbah tinja*. Diakses.
- Wibowo, P. H., Setyono, P., & Maridi. (2015). Kajian Kualitas Air Sumur Resapan Kota Surakarta di Tinjau dari Parameter Bakteri Escherichia Coli. *Jurnal EKOSAINS*, VII(2).
- Zahirrah, N. E. (2022). *Hubungan Jarak Septic Tank, Jarak Sumber Pencemar Dan Kondisi Lantai Sumur cengan Kandungan Coliform Pada Air Sumur Gali (Studi Di Desa Hegarmanah Wilayah Kerja Puskesmas Cilimus Kabupaten Garut)* [Doctoral Dissertation]. Universitas Siliwangi.
- Zubir. (2021). Pengaruh Pembubuhan Kaporit [Ca(ClO)₂] Terhadap Bakteri Escherichia Coli Pada Air Sumur Gali Di Gampong Jawa. *Jurnal Aceh Medika*, 9623(2).
- Zulmaida, D. (2021). *Analisis dan Identifikasi Bakteri Coliform dan Escherichia coli dalam Air Sumur Gali Rumah Tangga Berdasarkan Jarak Septic Tank di Kelurahan Merjosari Kota Malang*.