

Available at https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jpgu

JURNAL PENDIDIKAN GEOGRAFI UNPATTI
Volume 3 Nomor 3 Desember 2024 (357–370)
E-ISSN 2988-0203 P-ISSN 3025-4930
DOI: https://doi.org/10.30598/jpguvol3iss3pp357–370

Analisis Kualitas dan Kuantitas Air Sumur Gali di Desa Sifnana Kecamatan Tanimbar Selatan Kabupaten Kepulauan Tanimbar

Analysis of the Quality and Quantity of Dug Well Water in Sifnana Village, South Tanimbar District, Tanimbar Islands Regency

Eferista Ngilawane[1]. Edward Gland Tetelepta[1*], Roberth Berthy Riry[1]
[1]Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan IPS FKIP Universitas Pattimura

Article Info

Kata Kunci:
Air sumur gali, kualitas air, kuantitas air, pasang surut, bakteri coliform

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas dan kuantitas air sumur gali di Desa Sifnana, Kecamatan Tanimbar Selatan, Kabupaten Kepulauan Tanimbar. Sumur gali merupakan sumber utama air bersih bagi masyarakat, terutama karena layanan PDAM yang belum sepenuhnya memadai. Namun, terdapat variasi dalam kualitas air sumur yang dihasilkan. Beberapa sumur menghasilkan air yang tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa, tetapi beberapa lainnya terkontaminasi oleh kotoran dan bakteri coliform. Faktor-faktor seperti jarak sumur dari sumber pencemaran dan kebersihan lingkungan sekitarnya sangat mempengaruhi kualitas air. Dari segi kuantitas, pasang surut air laut juga berperan besar, di mana pada saat air laut surut, debit air di sumur menurun drastis. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk meningkatkan pemeliharaan sumur dan menjaga sanitasi lingkungan agar kualitas air tetap terjaga dan aman untuk dikonsumsi.

Keywords:
Dug well water, water quality, water quantity, tidal fluctuation, coliform bacteria

ABSTRACT

This study aims to analyze the quality and quantity of well water in Sifnana Village, South Tanimbar District, Tanimbar Islands Regency. Dug wells are the community's primary source of clean water, especially due to insufficient PDAM services. However, there is variation in the water quality produced by these wells. Some wells provide water that is odorless, colorless, and tasteless, while others are contaminated by dirt and coliform bacteria. Factors such as the distance between wells and pollution sources and environmental cleanliness significantly affect water quality. Regarding quantity, tidal fluctuations also play a major role, with well water levels decreasing drastically during low tides. Therefore, the community must improve well maintenance and environmental sanitation to ensure the water quality remains safe for consumption.

Corresponding Author:
Edward Gland Tetelepta
Afiliasi: Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan IPS FKIP Univesitas Pattimura
Email: edwardunm@gmail.com

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Ketersediaan air bersih yang mencukupi baik dari segi kualitas maupun kuantitas sangat berpengaruh terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Di berbagai wilayah pedesaan Indonesia, sumur gali masih menjadi sumber utama penyediaan air bersih. Namun, kualitas air sumur gali sering kali bermasalah karena tingginya tingkat kontaminasi dari limbah domestik, industri, dan pertanian. Menurut penelitian Haryono (2020), air sumur gali di beberapa daerah menunjukkan kualitas yang buruk akibat pencemaran oleh logam berat dan bahan kimia berbahaya seperti klorida dan nitrat. Hal ini diperkuat oleh penelitian Puteri (2021) yang menyebutkan bahwa limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik sering kali merembes ke sumur gali, menyebabkan peningkatan konsentrasi bahan

pencemar di dalam air. (Rinda et al., 2022) juga menemukan bahwa kualitas air sumur gali cenderung memburuk di daerah yang padat penduduk karena kurangnya pengelolaan lingkungan dan sanitasi yang memadai.

Kualitas air sumur gali dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari kondisi geologi, jarak sumur dari sumber pencemaran, hingga kebiasaan masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Marlinda et al, (2019) menemukan bahwa di beberapa daerah pedesaan, banyak sumur gali yang dibangun tanpa memperhatikan jarak aman dari sumber pencemaran seperti septik tank atau tempat pembuangan sampah, sehingga air yang dihasilkan sering kali terkontaminasi bakteri patogen seperti Escherichia coli. Menurut penelitian Novarianti & Amsal (2022), keberadaan bakteri coliform dalam air sumur gali menunjukkan bahwa air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi tanpa pengolahan lebih lanjut. Rufaedah et al. (2021) juga melaporkan bahwa di beberapa daerah, kontaminasi mikroba dalam air sumur gali cukup tinggi, yang disebabkan oleh minimnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan sumur dan lingkungan sekitarnya. Kondisi ini semakin diperparah oleh infiltrasi limbah dari aktivitas pertanian yang mengandung pestisida dan bahan kimia berbahaya lainnya (Zayarti et al., 2023).

Selain masalah kualitas, kuantitas air sumur gali juga menjadi perhatian, terutama di wilayah yang mengalami kekeringan berkepanjangan. Fitrawansyah et al. (2022) menunjukkan bahwa penurunan debit air sumur gali sering terjadi pada musim kemarau, ketika pasokan air tanah menurun secara drastis. Penelitian lain oleh Karamma & Ashury (2020) juga menemukan bahwa sumur gali di wilayah pesisir sering kali dipengaruhi oleh pasang surut air laut, sehingga kuantitas air yang tersedia fluktuatif. Kondisi ini menyebabkan masyarakat kesulitan memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari, terutama untuk kebutuhan minum dan memasak. Mazda (2021) menambahkan bahwa di beberapa wilayah, sumur gali tidak lagi dapat menyediakan air yang mencukupi untuk kebutuhan harian selama musim kemarau, sehingga masyarakat harus bergantung pada sumber air alternatif yang sering kali tidak terjangkau dari segi biaya.

Dalam konteks manajemen sumber daya air, pentingnya edukasi masyarakat mengenai pengelolaan sumur gali dan sanitasi lingkungan sangatlah krusial. Khoeroni & Rahardyan, (2018) menekankan bahwa minimnya pengetahuan masyarakat tentang jarak aman antara sumur gali dan sumber pencemaran seperti septic tank dan tempat pembuangan sampah menjadi salah satu penyebab utama tingginya tingkat kontaminasi air. Penelitian oleh Rinda et al. (2022) menyoroti pentingnya pembangunan sumur dengan konstruksi yang memadai, termasuk penggunaan dinding sumur yang kedap air untuk mencegah masuknya limbah dari permukaan tanah. Edukasi mengenai pentingnya menjaga jarak dan sanitasi sumur gali juga didukung oleh penelitian Darmiati & Nilawati (2020), yang menemukan bahwa masyarakat yang diberi pemahaman tentang pentingnya jarak sumur dari sumber pencemaran cenderung lebih berhasil dalam menjaga kualitas air sumur mereka.

Di sisi lain, peran pemerintah dalam meningkatkan pengawasan dan regulasi terkait pengelolaan sumber air tanah juga sangat diperlukan. Menurut penelitian (Durriyyah et al., 2016), regulasi yang ketat mengenai jarak aman antara sumur gali dan sumber pencemaran, serta implementasi teknologi pengolahan air yang sederhana namun efektif, seperti penggunaan filter, dapat membantu mengurangi risiko kontaminasi. Selain itu, (Setiyawan et al., 2021) menyoroti pentingnya pembangunan infrastruktur yang lebih baik untuk mendukung pengelolaan air bersih di wilayah pedesaan, termasuk pengembangan sistem sanitasi yang terintegrasi dengan baik. Pemerintah daerah juga harus berperan aktif dalam memfasilitasi akses masyarakat terhadap teknologi pengolahan air bersih yang terjangkau, seperti yang disarankan oleh (Kurniawati et al., 2017), sehingga masalah kualitas dan kuantitas air sumur gali dapat diatasi secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil observasi awal pada bulan Desember, masyarakat Desa Sifnana, Kecamatan Tanimbar Selatan, Kabupaten Kepulauan Tanimbar, sangat bergantung pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari. Namun, layanan air dari PDAM sering kali belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat, sehingga sebagian besar penduduk harus mencari alternatif lain, salah satunya adalah dengan memanfaatkan air dari sumur gali. Di desa ini terdapat 15 sumur gali, dengan 12 di antaranya dimiliki oleh individu dan 3 sumur digunakan untuk umum. Beberapa pemilik sumur bahkan menjual airnya kepada masyarakat dengan harga Rp. 70.000 per tengki. Meskipun air sumur gali ini umumnya digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan memasak, kualitas air yang dihasilkan bervariasi. Beberapa sumur menghasilkan air yang tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak memiliki rasa (tawar), namun sering kali ditemukan sumur yang airnya terkontaminasi oleh kotoran dan sampah, yang berdampak negatif bagi kesehatan. Selain itu, kuantitas air sumur juga dipengaruhi oleh pasang surut air laut, mengingat lokasi Desa Sifnana yang berdekatan dengan pesisir, sehingga sumur gali di desa ini memiliki kedalaman bervariasi antara 4 hingga 20 meter.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas dan kuantitas air sumur gali di Desa Sifnana, Kecamatan Tanimbar Selatan, Kabupaten Kepulauan Tanimbar. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi yang ada tanpa melakukan intervensi atau manipulasi terhadap variabel penelitian. Teknik ini memungkinkan pengumpulan data primer dari lapangan, yang kemudian diolah dan dianalisis sesuai dengan parameter yang telah ditentukan oleh peraturan nasional tentang standar kualitas air. Penelitian ini juga melibatkan observasi langsung terhadap sumur gali di Desa Sifnana, termasuk pengambilan sampel air untuk dilakukan uji laboratorium guna menilai aspek fisik, kimia, dan biologis dari air tersebut.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan beberapa teknik, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian untuk mencatat karakteristik fisik dari sumur gali, termasuk kedalaman, jarak dari sumber kontaminasi potensial, dan frekuensi penggunaan oleh masyarakat setempat. Selain itu, dilakukan juga wawancara dengan penduduk desa untuk mendapatkan informasi terkait penggunaan air sumur dalam kehidupan sehari-hari, termasuk masalah-masalah yang mereka hadapi seperti kualitas air yang buruk atau keterbatasan pasokan. Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data sekunder, seperti profil desa dan kondisi demografis, yang relevan dengan konteks penelitian ini.

Sampel air diambil dari tiga sumur gali di Desa Sifnana, yang dipilih berdasarkan kriteria representatif untuk menggambarkan kondisi umum sumur di wilayah tersebut. Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan prosedur standar yang ditetapkan dalam peraturan kesehatan, yaitu dengan memastikan bahwa air diambil dalam kondisi steril dan tidak terkontaminasi oleh faktor eksternal. Setiap sampel air kemudian dianalisis di laboratorium untuk menilai beberapa parameter utama. Parameter fisika yang dianalisis meliputi bau, warna, dan kekeruhan air. Sementara itu, parameter kimia mencakup kandungan logam berat, pH, kadar zat padat terlarut (TDS), serta kandungan bahan kimia lain seperti klorida dan mangan. Parameter biologis yang diperiksa adalah keberadaan bakteri coliform sebagai indikator kontaminasi bakteriologis dalam air.

Untuk analisis kuantitas air, dilakukan pengukuran volume dan debit air yang tersedia di setiap sumur gali. Hal ini penting untuk mengetahui sejauh mana sumur-sumur tersebut mampu memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat setempat, terutama di musim kering ketika pasokan air sering kali berkurang. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan rumus debit air, yang menghitung jumlah air yang dapat dialirkan dalam satuan waktu tertentu. Selain itu,

variabilitas dalam ketersediaan air sumur juga dianalisis berdasarkan pengaruh pasang surut air laut, mengingat posisi geografis Desa Sifnana yang berada di dekat pesisir pantai, di mana sumur-sumur gali ini sering kali terpengaruh oleh perubahan elevasi air laut.

Data yang diperoleh dari hasil pengujian laboratorium dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan hasil uji dengan standar baku mutu air yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan melalui Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023. Analisis statistik sederhana digunakan untuk mengetahui distribusi nilai parameter air dari setiap sampel sumur gali. Hasil analisis ini kemudian dibandingkan dengan studi literatur yang relevan untuk melihat apakah kualitas air di Desa Sifnana sejalan dengan temuan dari wilayah lain dengan karakteristik geografis dan demografis yang serupa. Studi perbandingan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas air sumur gali di daerah pesisir.

Seluruh hasil pengumpulan dan analisis data disajikan dalam bentuk deskriptif, dengan fokus pada penyajian informasi yang jelas dan akurat tentang kondisi air sumur di Desa Sifnana. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam upaya peningkatan kualitas air bersih di desa tersebut. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh pihak berwenang setempat untuk membuat kebijakan yang lebih efektif dalam pengelolaan sumber daya air bersih, serta memberikan rekomendasi bagi masyarakat untuk meningkatkan kebersihan dan pemeliharaan sumur gali mereka. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai kajian akademis, tetapi juga sebagai panduan praktis untuk perbaikan lingkungan dan kesehatan masyarakat di Desa Sifnana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Kualitas air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari merupakan aspek penting yang sangat mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam konteks air minum, istilah "cocok untuk tujuan" mengacu pada kemampuan air untuk memenuhi standar yang diharapkan oleh konsumen, baik dari segi keamanan, kebersihan, maupun kenyamanan. Air yang layak minum, misalnya air kemasan seperti air mineral, harus memenuhi standar ketat yang memastikan produk tersebut aman dan sehat untuk dikonsumsi. Ini termasuk mematuhi persyaratan kimiawi, mikrobiologis, dan bakteriologis yang telah ditetapkan oleh otoritas kesehatan, seperti Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Kualitas air yang baik harus bebas dari kontaminasi bahan kimia berbahaya seperti logam berat dan senyawa organik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan dalam jangka panjang (Lasaiba, 2024). Selain itu, air harus jernih, tidak berbau, dan memiliki rasa yang tidak mencurigakan, memastikan pengalaman konsumsi yang memuaskan bagi konsumen (Telelepta, 2024).

Dalam kategori air minum tertutup, seperti air perpipaan untuk kebutuhan rumah tangga, distribusi air harus mematuhi standar sanitasi yang ketat. Air yang dialirkan melalui jaringan perpipaan harus melalui proses penyaringan dan pemurnian yang memadai untuk menghilangkan mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit seperti diare atau kolera. Selain itu, persyaratan mikrobiologis juga mencakup pengujian berkala untuk memastikan tidak ada bakteri seperti Escherichia coli (E. coli) yang berbahaya (Kaihena et al., 2023). Dalam aspek kimia, air yang didistribusikan harus mengandung jumlah mineral dan unsur kimia yang seimbang, tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan untuk senyawa seperti klorin, timbal, atau arsenik. Kondisi fisik air, seperti suhu dan kejernihan, juga menjadi bagian dari standar ini. Semua ini bertujuan agar air yang dikonsumsi masyarakat aman, sehat, dan dapat diterima dengan baik, sehingga menciptakan tingkat kepuasan yang tinggi bagi pelanggan, sekaligus meminimalisasi risiko kesehatan yang mungkin timbul akibat konsumsi air yang tidak memenuhi standar (Triarmadja, 2019).

Kuantitas Air.

Kuantitas air bersih yang digunakan oleh masyarakat sehari-hari merupakan elemen penting dalam manajemen sumber daya air, karena kebutuhan akan air bersih terus meningkat seiring dengan perkembangan populasi dan peningkatan standar hidup. Kuantitas air yang ideal harus mampu mencukupi seluruh kebutuhan dasar manusia, mulai dari kebutuhan untuk minum, mandi, memasak, hingga mencuci. Namun, jumlah air yang dikonsumsi di setiap wilayah dapat bervariasi secara signifikan, tergantung pada beberapa faktor teknis dan sosial ekonomi. Secara teknis, penggunaan air diatur oleh infrastruktur seperti meter air yang dipasang di rumah tangga atau gedung komersial. Meter air berfungsi untuk mengukur jumlah air yang digunakan, dan teknologi ini penting untuk mengelola distribusi air secara efisien, mencegah pemborosan, serta memberikan perhitungan yang tepat bagi konsumen. Ketersediaan meter air yang akurat juga membantu otoritas lokal dalam mengontrol alokasi air, terutama di daerah yang mengalami kelangkaan air atau masalah distribusi. Faktor teknis lainnya, seperti kualitas jaringan perpipaan dan sistem distribusi air, juga berpengaruh terhadap kuantitas air yang sampai ke konsumen.

Di sisi lain, faktor sosial ekonomi memainkan peran besar dalam menentukan kuantitas air yang dibutuhkan oleh masyarakat. Populasi yang terus meningkat otomatis meningkatkan kebutuhan akan air bersih, karena setiap individu membutuhkan sejumlah air untuk aktivitas sehari-harinya. Selain itu, tingkat kemampuan ekonomi masyarakat juga menjadi penentu dalam penggunaan air. Masyarakat dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi cenderung menggunakan lebih banyak air karena kemampuan mereka untuk membeli peralatan dan layanan air yang lebih canggih, seperti mesin cuci, taman yang perlu disiram, dan sistem pemanas air. Sebaliknya, masyarakat dengan pendapatan yang lebih rendah mungkin lebih hemat dalam penggunaan air, baik karena keterbatasan finansial atau akses terhadap air bersih. Selain itu, dalam konteks sosial, budaya dan pola perilaku juga dapat mempengaruhi penggunaan air, seperti kebiasaan mencuci pakaian atau mandi yang mungkin berbeda di setiap daerah. Oleh karena itu, baik faktor teknis maupun sosial ekonomi saling berinteraksi dalam mempengaruhi kuantitas air yang digunakan oleh masyarakat, dan penting bagi otoritas pengelola air untuk memahami dinamika ini dalam merencanakan distribusi dan pengelolaan air bersih yang berkelanjutan (Kaihena et al., 2024).

Sumur gali

Observasi yang dilakukan di Desa Sifnana terhadap sumur gali sampel 1 memberikan gambaran sederhana terkait kualitas air dari segi rasa, bau, dan warna. Berdasarkan konsumsi langsung oleh peneliti, air dari sumur tersebut tidak memiliki rasa, yang berarti air tersebut tawar. Selain itu, air tidak memiliki bau yang mencurigakan dan warnanya juga jernih, yang menunjukkan bahwa dari sudut pandang organoleptik, air ini tampak memenuhi syarat untuk digunakan. Namun, analisis lebih lanjut, seperti uji laboratorium terhadap kandungan kimia dan mikrobiologi air, diperlukan untuk memastikan apakah air tersebut benar-benar aman untuk dikonsumsi dalam jangka panjang, karena penilaian rasa, bau, dan warna tidak cukup untuk menilai semua potensi kontaminasi, seperti mikroorganisme patogen atau bahan kimia berbahaya.

Dari segi kuantitas, debit air pada sumur gali tersebut dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Karena letak sebagian sumur gali di Desa Sifnana berada dekat dengan garis pantai, fluktuasi air laut secara langsung mempengaruhi ketersediaan air di dalam sumur. Ketika air laut pasang, volume air di sumur meningkat, sehingga debit air yang tersedia lebih banyak. Sebaliknya, saat air laut surut, debit air di dalam sumur juga mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa dinamika hidrologi lokal, khususnya interaksi antara air laut dan air tanah, berperan penting dalam ketersediaan air bersih bagi masyarakat.

Dampak ini perlu diperhatikan dalam pengelolaan sumber daya air, terutama jika terdapat potensi intrusi air asin ke dalam sumur yang bisa mengakibatkan penurunan kualitas air tanah



Gambar 1. Pasang Surut Air Laut. Sumber: Aplikasi Pasang Surut

Pada tanggal 1 Juni 2024, data dari aplikasi High Tide menunjukkan bahwa kondisi pasang terjadi pada pukul 09:07 dengan ketinggian air mencapai 1,74 meter, sedangkan kondisi surut terjadi pada pukul 16:16 dengan ketinggian air mencapai 0,00 meter. Hal ini menunjukkan bahwa pasang surut air laut memiliki pengaruh signifikan terhadap volume air di sumur gali, di mana pada saat pasang, volume air di dalam sumur meningkat seiring dengan kenaikan permukaan air laut. Sebaliknya, ketika air laut surut, volume air di dalam sumur berkurang secara signifikan. Fenomena ini tidak hanya memengaruhi kuantitas air yang tersedia, tetapi juga berpotensi mempengaruhi kualitas air, karena intrusi air laut dapat terjadi, meningkatkan risiko kontaminasi air tanah dengan air asin, yang dapat menurunkan kualitas air bersih di sumur gali tersebut.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Parameter Fisika, Kimia dan Biologi. *Sampel I Sumur Gali I.*

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang di Perbolekan	Hasil	Metode	Ket
	A. Fisika					
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Organoleptik	layak
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	Mg/1	<300	661	Ikm/5.1/Blkkak-Promal	layak
3	Kekruhaan	NTU	<3	0.16	Ikm/5.2/Blkkak-Promal	Layak
4	Suhu	0c	Suhu Udara±3	25.2	Pemuaian Dengan Termometer	Layak Layak
5	Warna	TCU	10	1	Spektrofotometri	Layak
	B. Kimia					
1	Total Kromium	Mg/1	0.01	-	Ikm/5.3/Blkkak-Promal	Layak
2	Nttrit (Sebagai No2)	Mg/1	3	0.0	Ikm/5.5/Blkkak-Promal	Layak
3	Nttrit (Sebagai No3)	Mg/1	20	0.0	Brusin	Layak
4	Besi	Mg/1	0.2	0.0905	Ikm/5.6/Blkkak-Promal	Layak
5	Kesadahan	Mg/1	500	261	Ikm/5.7/Blkkak-Promal	Layak
6	Khlorida	Mg/1	250	2590	Ikm/5.17/Blkkak-Promal	Tidak Layak
7	Mangan	Mg/1	0.1	0.0326	Ikm/5.8/Blkkak-Promal	layak
8	Ph	-	6,5 - 8,5	7.62	Ikm/5.9/Blkkak-Promal	Layak
	C. Mikrobiologi					
1.	Total Koliform	Jumlah/ 100ml	50	1600	Ikm/5.19/Blkkak-Promal	<1,8=0mpn/100ml

Permenkes no.2 Tahun 2023

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut; untuk parameter fisik bau, TDS, kekeruhan, suhu, dan warna untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

1. Parameter Fisika

a) Bau: Menurut hasil pemeriksaan Tidak Berbau sesuai dengan kadar maksimum yang diperbolehkan yakni tidak berbau
b) TDS: Menurut hasil pemeriksaan yaitu 661 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan <300 *mg/l*
c) Kekeruhan: Menurut hasil pemeriksaan 0.16 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan >*3 ntu (nephelometric turbidity unit*) satuan standar dalam mengukur kekeruhan atau tingkat kekeruhan air.
d) Suhu : Menurut hasil penelitian 25.2 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu suhu udara ± 3 ˚*c.*
e) Warna : Menurut hasil penelitian 1 lebih kecil dari kadar *maksimum*yang perbolehkan 10 *TCU.*

Berdasarkan uraian di atas, berikut penjelasan mengenai parameter kimia air: Total Kromium dan Kadmium merupakan logam berat yang dapat berbahaya jika kadarnya berlebihan. Nitrit (NO2) dan Nitrat (NO3) merupakan senyawa nitrogen yang dapat berbahaya bagi kesehatan. Besi, kesadahan, Klorida, dan Mangan juga berpengaruh pada kualitas air, terutama terkait rasa, bau, dan warna. pH mengukur tingkat keasaman air yang harus berada pada rentang aman untuk konsumsi., Untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

2. Parameter Kimia.

a) Total Kromium: Menurut hasil pemeriksaan 0,0 lebih kecil dari kadar naksimum yang diperbolehkan 0,01 mg/l
b) *Nitr*it (Sebagai *NO2*): Menurut hasil pemeriksaan 0,0 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 3 mg/l
c) Nitrat (Sebagai *NO3*): Menur hasil pemeriksaan 0,0 Lebih Kecil dari kadar maksimum yang perbolehkan 20 mg/l
d) Besi: Menurut hasil penelitian 0,0905 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan 0,2 *mg/l*
e) Kesadahan: Menurut hasil penelitian 261 Lebih Kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 500 *mg/l*
f) Khorida: menurut hasil penelitian 2590 dapat dikatakan lebih Besar dari kadar maksimum yang diperbolehkan 250 *mg/l*
g) Mangan: Menurut hasil penelitian 0.0326 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan 0.1*mg/l*
h) pH: Menurut hasil penelitian 7,62 Lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 6,5 – 8,5

3. Mikrobiologi.

a) Total Koliform: Menurut hasil penelitian 1600 lebih besar dari kadar maksimum yang diperbolehkan 50 dengan jumlah 100 *ml*

4. Kondisi Fisik Sumur Gali 1.

Sumur gali di Desa Sifnana merupakan konstruksi sumur milik pribadi yang digunakan untuk mengambil air tanah sebagai sumber air minum. Letaknya yang sangat dekat dengan laut membuat sumur ini dipengaruhi oleh fenomena pasang surut air laut.



Gambar 2. Sumur Gali Sampel 1

Ketika air laut pasang, volume air di dalam sumur meningkat, dan sebaliknya, saat air laut surut, volume air di sumur berkurang. Kondisi ini menyebabkan

fluktuasi dalam ketersediaan air untuk kebutuhan sehari-hari. Sumur ini memiliki kedalaman sekitar 7 meter dari permukaan tanah, sehingga pengaruh air laut terhadap kualitas air tanah, seperti kemungkinan intrusi air asin, menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam menjaga kebersihan dan kesehatan air minum dari sumur tersebut.

5. Volume Air Sumur Gali 1.

Volume adalah besaran skalar yang mengukur ukuran suatu objek dalam ruang tiga dimensi (Rinda et al., 2022). Besaran ini terkait dengan panjang, yang diperoleh dengan mengalikan panjang, lebar, dan tinggi suatu benda. Volume menggambarkan ruang yang ditempati oleh suatu objek dan dapat diukur dalam berbagai satuan atau dimensi yang bervariasi. Dalam hal ini, karena sumur memiliki bentuk silinder, volume air di dalam sumur dapat dihitung berdasarkan rumus untuk volume silinder, yang memperhitungkan jari-jari alas dan tinggi sumur. Oleh karena bentuk dari sumur ini adalah selinder, maka untuk mengetahui volume air sumur dipergunakan rumus: V= $\pi r2t$

V = 3.14 x 40.5 x 40.5 x 50

V = 5150.385x 50

V = 257.51 $cm3$

V = 2.58 $m3$

Jadi saat air pasang 2.58 $m3$

V = 3.14 x 40.5 x 40.5 x 49

V = 5150.385x 49

V = 252.36 $cm3$

V = 2.51 $m3$

Jadi saat air surut adalah 2.51 $m3$

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Parameter Fisika, Kimia dan Biologi. *Sampel= Sumur Gali 2 (Perigi Desa Sifnana).*

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Di Perbolekan	Hasil	Metode	Ket
	A. Fisika					
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Organoleptik	Layak
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	Mg/1	<300	280	Ikm/5.1/Blkkak-Promal	Layak
3	Kekruhaan	NTU	>3	0,24	Ikm/5.2/Blkkak-Promal	Layak
5	Suhu	0c	Suhu Udara±3	25.6	Pemuaian Dengan Termometer	Layak
6	Warna	TCU	10	1	Spektrofotometri	Layak
	B. Kimia					
1	Total Kromium	Mg/1	0.1	0.0	Ikm/5.3/Blkkak-Promal	Layak
2	Nttrit (Sebagai No2)	Mg/1	3	0.0	Ikm/5.5/Blkkak-Promal	Layak
3	Nttrit (Sebagai No3)	Mg/1	20	0.0	Brusin	Layak
4	Besi	Mg/1	0.2	0.0694	Ikm/5.6/Blkkak-Promal	Layak
5	Kesadahan	Mg/1	500	178.65	Ikm/5.7/Blkkak-Promal	Layak
6	Khlorida	Mg/1	250	57,9	Ikm/5.17/Blkkak-Promal	Layak
7	Mangan	Mg/1	0.1	0.312	Ikm/5.8/Blkkak-Promal	Tidak Layak
8	Ph	-	6,5, - 8,5	7.05	Ikm/5.9/Blkkak-Promal	Layak
	C. Mikrobiologi					
1.	Total Koliform	Jumlah/ 100ml	50	350	Ikm/5.19/Blkkak-Promal	<1,8=0mpn/100ml

Permenkes No .2 Tahun 2023

6. Debit air.

Debit merupakan ukuran volume zat cair yang mengalir melalui suatu penampang atau yang dapat ditampung dalam satuan waktu tertentu. Debit seringkali digunakan untuk mengukur aliran air dalam berbagai sistem, seperti pipa, sungai, atau sumur gali. Debit air yang mengalir dari pipa sumur sampel 2 dihitung sebagai berikut.

Volume = 18 liter
Waktu pengisian = 7 menit
Debit Slank (Q) = V/t
Q = 18/7
Q = 2,57 liter/ menit.

Berdasarkan penjelasan di atas, parameter fisik air meliputi beberapa aspek penting. Bau air digunakan untuk mendeteksi kontaminasi, di mana air bersih seharusnya tidak berbau. TDS (Total Dissolved Solids) mengukur jumlah zat terlarut dalam air, dan kadar yang tinggi dapat mempengaruhi rasa serta menunjukkan adanya polusi. Kekeruhan menunjukkan kejernihan air, di mana air keruh menandakan adanya partikel tersuspensi. Suhu mempengaruhi reaksi kimia dalam air serta kenyamanan penggunaannya. Sementara itu, warna air yang berubah dari jernih dapat menjadi tanda adanya kontaminasi baik dari bahan organik maupun kimia.

1. Parameter Fisika.

a) Bau: Menurut hasil pemeriksaan Tidak Berbau sesuai dengan kadar maksimum yang diperbolehkan yakni tidak berbau
b) *TDS:* Menurut hasil pemeriksaan 280 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan <300 *mg/l*
c) Kekeruhan: Menurut hasil pemeriksaan 0,24 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan <*3 ntu (nephelometric turbidity unit*) satuan standar dalam mengukur kekeruhan atau tingkat kekeruhan air.
d) Suhu : Menurut hasil penelitian 25,6 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu suhu udara ± 3 ˚*c.*
e) Warna : Menurut hasil penelitian 1 lebih kecil dari kadar *maksimum*yang perbolehkan 10 *TCU.*

Berdasarkan penjelasan di atas, berikut adalah parameter kimia yang digunakan: Total Kromium dapat bersifat toksik bila berlebihan, Nitrit (NO2) dan Nitrat (NO3) dapat menyebabkan masalah kesehatan bila kadarnya tinggi. Besi memengaruhi rasa, warna, dan bau air. Kesadahan mengukur kandungan mineral, Klorida dapat memberikan rasa asin pada air, Mangan berpengaruh pada warna dan kualitas air, sementara pH mengukur tingkat keasaman ai, Untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

2. Parameter Kimia.

a) Total Kromium: Menurut hasil pemeriksaan 0,0 lebih kecil dari kadar naksimum yang diperbolehkan 0,01 mg/l
b) *Nitr*it (Sebagai *NO2*): Menurut hasil pemeriksaan 0,0 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 3 mg/l
c) Nitrat (Sebagai *NO3*): Menur hasil 0.0 pemeriksaan tidak ada hasil dari kadar maksimum yang perbolehkan 20 mg/l
d) Besi: Menurut hasil penelitian 0,0694 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan 0.2 *mg/l*
e) Kesadahan: Menurut hasil penelitian 178,65 Lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 500 *mg/l*
f) Khorida: menurut hasil penelitian 1015 dapat dikatakan lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan 250 *mg/l*
g) Mangan: Menurut hasil penelitian 0.312 lebih besar dari kadar maksimum yang diperbolehkan 0.1 *mg/l*
h) pH: Menurut hasil penelitian 7,05 Lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 6,5 – 8,5

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut: untuk parameter Mikrobiologi: Total Koliform.Untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

3. Mikrobiologi.

a) Total Koliform: Menurut hasil penelitian 350 dari kadar maksimum yang diperbolehkan 50 dengan jumlah 100 *ml.*

4. Kondisi Fisik Sumur Gali 2

Sumur gali di Desa Sifnana adalah jenis konstruksi sumur yang paling umum digunakan oleh masyarakat setempat. Sumur ini berfungsi untuk mengambil air tanah, terutama bagi kebutuhan rumah tangga, masyarakat kecil, dan juga perhotelan sebagai sumber air minum. Dengan kedalaman mencapai 9 meter dari permukaan tanah, sumur gali ini menjadi pilihan yang meluas karena mudah diakses dan memenuhi kebutuhan air bagi pengguna di wilayah tersebut.



Gambar 3. Sumur Gali Sampel 2.

5. Volume Air Sumur Gali 2.

Volume adalah besaran metrik dari jenis skalar, yang didefinisikan sebagai ukuran dalam tiga dimensi area ruang (Rinda et al., 2022). Ini merupakahn besaran dari panjang, karena ditemukan dengan mengalikan panjang, tinggi, dan lebar. Volume, atau ruang yang ditempati oleh suatu benda, dapat di ukur secara kuantitatif dalam banyak satuan atau dimensi yang berubah-ubah. Oleh karena bentuk dari sumur ini adalah selinder, maka untuk mengetahui volume air sumur dipergunakan rumus: V= $\pi r2t$

V = 3.14 x 30.5 x 30.5 x 32

V = 2920.985 x 32

V = 934.71 $cm3$

V = 9.35 $m3$

6. Debit Air

Debit ialah volume zat cair yang mengalir pada suatu penampung atau yang bisa ditampung tiap satuan waktu (Prabowo, 2020). Secara matematis debit ditanyakan dengan simbol Q. Dari pengertiannya sendiri, debit dipengaruhi oleh volume suatu zat cair untuk waktu yang dibutuhkan zat tersebut agar bisa mengalir (Kironoto, 2018). Untuk sumur gali 2 di Desa Sifnana yaitu meliputi:Volume = 20 liter Waktu pengisian = 10 menit Debit Slank (Q) = V/t

Q = 20/10

Q = 2 liter/ menit

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut; untuk parameter fisik bau, TDS, kekeruhan, suhu, dan warna untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

1. Parameter Fisika

a) Bau: Menurut hasil pemeriksaan Tidak Berbau sesuai dengan kadar maksimum yang diperbolehkan yakni tidak berbau
b) *TDS:* Menurut hasil pemeriksaan yaitu 25.5 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan <300 *mg/I*
c) Kekeruhan: Menurut hasil pemeriksaan 1,53 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan <3 *ntu (nephelometric turbidity unit*) satuan standar dalam mengukur kekeruhan atau tingkat kekeruhan air.
d) Suhu : Menurut hasil penelitian 25,5 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu suhu udara ± 3 ˚*c.*
e) Warna : Menurut hasil penelitian 5 lebih kecil dari kadar *maksimum*yang perbolehkan 10 *TCU.*

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut: untuk parameter kimia yaitu: Total Kromium, *Nttrit* (Sebagai *No2), Nttrit* (Sebagai *No3*), Besi, Kesadahan, Khorida, Mangan, *pH*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Parameter Fisika, Kimia dan Biologi. Sampel= Sumur Gali 3 (Perigi Negeri).

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang di Perbolekan	Hasil	Metode	Ket
	A. Fisika					
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Organoleptik	Layak
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	Mg/1	<300	25.5	Ikm/5.1/Blkkak-Promal	layak
3	Kekruhaan	NTU	<3	1.53	Ikm/5.2/Blkkak-Promal	Layak
4	Suhu	0c	Suhu Udara±3	25.5	Pemuaian Dengan Termometer	Layak
5	Warna	TCU	10	5	Spektrofotometri	Layak
	B. Kimia					
1	Total Kromium	Mg/1	0.01	0.0	Ikm/5.3/Blkkak-Promal	Layak
2	Nttrit (Sebagai No2)	Mg/1	3	0.0	Ikm/5.5/Blkkak-Promal	Layak
3	Nttrit (Sebagai No3)	Mg/1	20	0.0	Brusin	Layak
4	Besi	Mg/1	0.2	0.0768	Ikm/5.6/Blkkak-Promal	Layak
5	Kesadahan	Mg/1	500	177.75	Ikm/5.7/Blkkak-Promal	Layak
6	Khlorida	Mg/1	250	83.2	Ikm/5.17/Blkkak-Promal	Layak
7	Mangan	Mg/1	0.1	0.0348	Ikm/5.8/Blkkak-Promal	Layak
8	Ph	-	6,5, - 8,5	7.32	Ikm/5.9/Blkkak-Promal	Layak
	C. Mikrobiologi					
1.	Total Koliform	Jumlah/ 100ml	50	1600	Ikm/5.19/Blkkak-Promal	<1,8=0mpn/100ml

Permenkes No.2 Tahun 2023

2. Parameter Kimia

a) Total Kromium: Menurut hasil pemeriksaan 0,0 dari kadar naksimum yang diperbolehkan 0,01 mg/1
b) *Nitr*it (Sebagai *NO2*): Menurut hasil pemeriksaan 0,0 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 3 mg/1
c) Nitrat (Sebagai *NO3*): Menur hasil pemeriksaan 0,01 Lebih Kecil dari kadar maksimum yang perbolehkan 20 mg/1
d) Besi: Menurut hasil penelitian 0,0768 lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan 0,2 *mg/l*
e) Kesadahan: Menurut hasil penelitian l77,75 Lebih Kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 500 *mg/l*
f) Khlorida: menurut hasil penelitian 83,2 dapat dikatakan lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan 250 *mg/l*
g) Mangan: Menurut hasil penelitian lebih kecil 0,0348 dari kadar maksimum yang diperbolehkan 0,1 *mg/l*
h) pH: Menurut hasil penelitian 7,32 Lebih kecil dari kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 6,5 – 8,5

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut: untuk parameter Mikrobiologi: Total Koliform.Untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

3. Mikrobiologi

a) Total Koliform: Menurut hasil penelitian 12 dari kadar maksimum yang

diperbolehkan 50 dengan jumlah 100 *ml*

4. Kondisi Fisik Sumur Gali 3

Sumur gali di desa sifnana adalah satu kontruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan dan perhotelan sebagai air minum dengan kedalaman 12 meter dari permukaan tanah.



Gambar 4. Sumur Gali Sampel 3.

5. Volume Air Sumur Gali 3

Volume adalah besaran metrik dari jenis skalar, yang didefinisikan sebagai ukuran dalam tiga dimensi area ruang (Rinda et al., 2022). Ini merupakahn besaran dari panjang, karena ditemukan dengan mengalikan panjang, tinggi, dan lebar. Volume, atau ruang yang ditempati oleh suatu benda, dapat di ukur secara kuantitatif dalam banyak satuan atau dimensi yang berubah-ubah. Oleh karena bentuk dari sumur ini adalah selinder, maka untuk mengetahui volume air sumur dipergunakan rumus: V= $\pi r2t$

V = 3.14 x 80,6 x 80.6 x60

V =2039.704 x 60

V =122.38 $cm3$

V = 1,21 $cm3$

6. Debit Air

Debit ialah volume zat cair yang mengalir pada suatu penampung atau yang bisa ditampung tiap satuan waktu (Prabowo, 2020). Secara matematis debit ditanyakan dengan simbol Q. Dari pengertiannya sendiri, debit dipengaruhi oleh volume suatu zat cair untuk waktu yang dibutuhkan zat tersebut agar bisa mengalir (Kironoto, 2018). Untuk sumur gali 3 yaitu meliputi:Volume = 200 liter Waktu pengisian = 50 menit Debit Slank (Q) = V/t

Q = 200/50

Q =4 liter/ menit.

Pembahasan Hasil Peneltian

Kualitas Air Sumur Gali

Kualitas air sumur gali di Desa Sifnan, Kecamatan Tanimbar Selatan, menunjukkan hasil yang mengkhawatirkan berdasarkan uji laboratorium terhadap parameter fisika, kimia, dan biologi. Dalam analisis kimia, ditemukan bahwa kandungan klorida dan mangan pada sumur gali sampel I dan II melebihi batas maksimum yang diizinkan. Klorida dalam kadar tinggi dapat memberikan rasa asin pada air, yang membuatnya tidak nyaman dikonsumsi, sementara mangan yang berlebih bisa menyebabkan perubahan warna pada air, serta dampak kesehatan jangka panjang jika dikonsumsi secara terus menerus, seperti gangguan pada sistem saraf. Kandungan kedua zat kimia ini sangat mungkin berasal dari intrusi air laut yang sering kali terjadi di daerah pesisir seperti Desa Sifnan. Hal ini menjadi persoalan serius karena klorida dan mangan tidak hanya mempengaruhi kualitas air dari sisi estetika, tetapi juga mengurangi keamanan air untuk kebutuhan minum dan konsumsi sehari-hari.

Selain itu, hasil uji pada parameter biologi menunjukkan adanya kandungan total koliform yang melebihi ambang batas yang diizinkan pada sumur gali sampel I, II, dan III. Koliform adalah sekelompok bakteri yang biasanya ditemukan dalam lingkungan, khususnya di tanah, tumbuhan, atau kotoran hewan. Kehadiran koliform dalam air minum menunjukkan bahwa air tersebut kemungkinan telah tercemar oleh bahan biologis seperti kotoran hewan atau manusia. Konsumsi air yang tercemar oleh koliform dapat menyebabkan berbagai penyakit yang berkaitan dengan sistem pencernaan, termasuk diare dan infeksi saluran pencernaan lainnya. Berdasarkan temuan ini, kualitas air sumur gali di tiga sampel

tersebut tidak memenuhi standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air bersih.

Kuantitas Air Sumur Gali

Kuantitas air bersih merupakan aspek penting dalam kehidupan masyarakat, terutama untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak, mandi, mencuci pakaian, dan sanitasi (MCK). Di Desa Sifnana, Kecamatan Tanimbar Selatan, air bersih yang bersumber dari sumur gali menjadi tulang punggung untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga. Sumur gali ini menyediakan air yang digunakan secara meluas oleh masyarakat desa, termasuk dalam aktivitas domestik harian. Ketersediaan air dari sumur ini sangat penting, mengingat masyarakat menggunakan antara 18 hingga 120 liter air per hari per orang. Jumlah ini bervariasi tergantung pada kebutuhan spesifik rumah tangga, jumlah anggota keluarga, serta jenis kegiatan yang dilakukan setiap harinya. Air dari sumur gali menjadi sumber yang cukup andal bagi masyarakat, sehingga kebutuhan dasar air bersih dapat terpenuhi dengan baik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas dan kuantitas air sumur gali di Desa Sifnana mengalami variasi yang signifikan. Dari segi kualitas, beberapa sumur menghasilkan air yang layak konsumsi dengan ciri-ciri tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa, namun terdapat juga sumur yang terkontaminasi oleh kotoran dan bakteri patogen seperti coliform, yang menunjukkan bahwa air tersebut tidak aman untuk dikonsumsi tanpa pengolahan lebih lanjut. Kontaminasi ini dipengaruhi oleh jarak sumur dari sumber pencemaran dan kurangnya pemeliharaan lingkungan sekitar sumur. Dari segi kuantitas, sumur gali di desa ini juga dipengaruhi oleh pasang surut air laut, di mana pada saat air laut surut, debit air sumur gali menurun drastis. Hal ini mempertegas bahwa pengelolaan dan pemeliharaan sumur gali yang lebih baik, serta edukasi masyarakat terkait pentingnya sanitasi, sangat diperlukan untuk memastikan air bersih yang aman dan mencukupi bagi kebutuhan sehari-hari masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Darmiati, D., & Nilawati, N. (2020). Peningkatan pengetahuan pada masyarakat tentang konstruksi sumur gali dan bak penampungan limbah serta jarak yang aman terhadap sumber pencemar. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, *1*(2), 122. https://doi.org/10.30867/gikes.v1i2.403

Durriyyah, S., Soewondo, P., & Rahardyan, B. (2016). Penentuan Teknologi Sanitasi Di Kawasan Spesifik Daerah Kering (Studi Kasus Di Kabupaten Sumba Barat Daya NTT). *Jurnal Tehnik Lingkungan*, *22*(1), 83–92. https://doi.org/10.5614/j.tl.2016.22.1.9

Fitrawansyah, Y., Purnama, A., & Negara, K. M. T. (2022). Analisis Pengaruh Debit Air Dan Ketinggian Air Terhadap Besar Daya Yang Dihasilkan Oleh Pltmh Tepal I Pada Saat Musim Kemarau. *Jurnal SainTekA*, *3*(3), 20–26. https://doi.org/10.58406/sainteka.v3i3.1036

Haryono, H. (2020). Filter Resin Penurun Mangan Air Sumur Gali. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *12*(1), 18–23. https://doi.org/10.29238/sanitasi.v12i1.1011

Kaihena, F. I., Tetelepta, E. G., & Manakane, S. E. (2023). *Analisis Kualitas dan Kuantitas Air Bersih untuk Kebutuhan Domestik di Negeri Rutong*. *2*(April), 123–130.

Kaihena, F. I., Tetelepta, E. G., & Manakane, S. E. (2024). Analysis of Clean Water Quality and Quantity for Domestic Needs in Rutong. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*, *3*(2), 163–175. https://doi.org/10.30598/jpguvol3iss2pp163-175

Karamma, R., & Ashury, A. (2020). Pengaruh Pasang Surut Air Laut Terhadap Lebar Surf Zone Di Pesisir Pantai Kota Makassar. *Riset Sains Dan Teknologi*

Kelautan, 21–29. https://doi.org/10.62012/sensistek.v1i1.12305

Khoeroni, M. H., & Rahardyan, B. (2018). Analisis Faktor Penanganan Dan Preferensi Masyarakat Terhadap Sistem Pengelolaan Sampah Di Jatinangor. *Jurnal Teknik Lingkungan*, *24*(2), 89–104. https://doi.org/10.5614/j.tl.2018.24.2.7

Kurniawati, S. D., Santjoko, H., & Husein, A. (2017). Pasir Vulkanik sebagai Media Filtrasi dalam Pengolahan Air Bersih Sederhana untuk Menurunkan Kandungan Besi (Fe), Mangan (Mn) dan Kekeruhan Air Sumur Gali. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *9*(1), 20. https://doi.org/10.29238/sanitasi.v9i1.71

Lasaiba, M. A. (2024). *Strategi Inovatif untuk Pengelolaan Sampah Perkotaan : Integrasi Teknologi dan Partisipasi Masyarakat*. *3*(1), 1–19. https://doi.org/10.30598/geoforumvol3iss1pp1-19

Marlinda, M., Moelyaningrum, A. D., & Ellyke, E. (2019). Keberadaan Bakteri Eschericia Coli dan Coliform pada Sumur Gali dan Bor Rumah Pemotongan Hewan. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, *16*(1), 679–688. https://doi.org/10.31964/jkl.v16i1.155

Mazda, M. (2021). Analisis Kualitas Sumber Air Baku Pada Sumur Bor Di Depot Air Minum Isi Ulang (Studi Kasus Depot Air Minum Isi Ulang (Damiu) Di Kabupaten Seluma). *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, *10*(1), 156–162. https://doi.org/10.31186/naturalis.10.1.18162

Novarianti, N., & Amsal, A. (2022). Pengaruh Konstruksi Sumur Gali Dan Jarak Sumber Pencemar Terhadap Kualitas Bakteriologis Air di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, *16*(2), 170–174. https://doi.org/10.33860/jik.v16i2.686

Puteri, A. D. (2021). Hubungan Sistem Pembuangan Limbah Rumah Tangga Dan Kontruksi Sumur Gali Dengan Syarat Fisik Air Di Wilayah Kerja Puskesmas Salo Tahun 2020. *Prepotif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *5*(1), 228–235. https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i1.1490

Rinda, R., Salakory, M., & Leuwol, F. S. (2022). Analisis Kualitas dan Kuantitas Air Sumur Gali di Dusun Pulau Osi Kecamatan Seram Barat Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*, *1*(1), 47–59. https://doi.org/10.30598/jpguvol1iss1pp47-59

Rufaedah, A. A., Sriagustini, I., & Zulaehah, S. (2021). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pencemaran Nitrit (NO2) Pada Air Sumur Gali Di Kawasan Pertanian Kabupaten Cilacap. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 337–347. https://doi.org/10.33096/woh.v4i04.204

Setiyawan, A. S., Widodo, H. T., Putri, D. W., & Zaelani, M. (2021). Kriteria Lokasi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja dan Optimasi Cakupan Layanan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kota Bandung). *Jurnal Teknik Lingkungan*, *27*(1), 19–33. https://doi.org/10.5614/j.tl.2020.27.1.2

Telelepta, E. G. (2024). (2024). *Geografi Pariwisata*. https://repository.insightmediatama.co.id/books/article/view/43

Triarmadja, R. (2019). *Teknik Penyediaan Air Minum Perpipaan. UGM PRESS*. UGM Press.

Zayarti, S. S., Zainuddin, A., & Fithria, F. (2023). Kondisi Fisik Sumur Gali Dan Kandungan Bakteri Escherichia Coli Dalam Air Sumur Gali Di Kelurahan Anggalomelai Kecamatan Abeli Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Halu Oleo*, *3*(3). https://doi.org/10.37887/jkl-uho.v3i3.32581