Fakultas Teknik
Universitas Janabadra

RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL
Jurnal Inovasi dan Keberlanjutan Teknik Sipil

https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/TS/about

Kajian Air Sumur Warga Kelurahan Giwangan Kota Yogyakarta Dari Sisi Kuantitas (Kedalaman) Dan Kualitas (Parameter pH, SUHU, Fe, DO, Total *Coliform*)

Study of Community Well Water in Giwangan Subdistrict, Yogyakarta City in Terms of Quantity (Depth) and Quality (pH, Temperature, Fe, DO, Total Coliform Parameters)

Dimas Pandu Aryo Pandowo [1(*)], Tania Edna Bhakty[2], Titik Widyasari[3]
Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Jalan Tentara Pelajar no. 55-57, Indonesia[1,2,3]

Korespondensi (*): DPAPandowo55@gmail.com
Profil Korenspondensi
Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Jalan Tentara Pelajar no. 55-57, Indonesia

Submission	*Revision*	*Accepted*
15/01/2026	08/02/2026	02/03/2026

Abstract

The prolonged drought in Yogyakarta City in 2023 caused residents in Giwangan Village to deepen their wells due to concerns about groundwater depletion. The quality of septic tanks in Giwangan is also poor, with only 26.7% categorized as safe and 73.3% considered unsafe, indicating the need for better water management in this densely populated area. This study aims to measure the pH level, temperature, iron (Fe), dissolved oxygen (DO), and total coliform due to high human activity at the end of the 2023 peak dry season, as well as to determine the depth of the groundwater table visualized through a geographic information system (GIS). The research method used is descriptive quantitative analysis, with the analysis of field survey results and laboratory tests. Samples were taken from 4 wells in densely populated residential areas and 2 wells near the Gajah Wong River. This study refers to the Indonesian Ministry of Health Regulation Number 32 of 2017 concerning environmental health quality standards. The research results showed that the shallowest groundwater table was 3.9 meters in well S-3, while the deepest was 8.9 meters in well S-2. Visualization of the water flow direction showed flow towards wells S2 and S3. In terms of water quality, the parameters of pH, temperature, iron (Fe), and dissolved oxygen (DO) met the criteria for clean water, but only one well met the total coliform standard.

Keywords: *Water Quality, Land Use Planning, GIS*

Abstrak

Kemarau panjang di Kota Yogyakarta pada tahun 2023 menyebabkan warga di Kelurahan Giwangan memperdalam sumur karena kekhawatiran terhadap menipisnya air tanah. Kualitas tangki septik di Giwangan juga kurang baik, hanya 26,7% yang

aman, sedangkan 73,3% tidak aman, menunjukkan perlunya pengelolaan air yang lebih baik di daerah padat penduduk ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat pH, suhu, besi (Fe), oksigen terlarut (DO), dan total coliform akibat tingginya aktivitas manusia di akhir puncak kemarau 2023, serta untuk mengetahui kedalaman muka air tanah yang divisualisasikan melalui sistem informasi geografis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, dengan analisis hasil survei lapangan dan uji laboratorium. Sampel diambil dari 4 sumur di area padat penduduk dan 2 sumur dekat Sungai Gajah Wong. Penelitian ini mengacu pada peraturan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan. Hasil Penelitian menunjukkan kedalaman air sumur terendah adalah 3,9 m di sumur S-3 dan tertinggi adalah 8,9 m di sumur S-2. Visualisasi arah aliran air menunjukkan aliran menuju sumur S2 dan S3. Dari segi kualitas air, parameter pH, suhu, besi (Fe), dan oksigen terlarut memenuhi syarat sebagai air bersih, tetapi hanya satu sumur yang memenuhi standar total coliform

Kata Kunci: Kualitas Air, Tata Guna Lahan, GIS

Copyright © 2023, Author

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

Pendahuluan

Air tanah telah menjadi sumber utama untuk pemenuhan kebutuhan di berbagai sektor kehidupan. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih menggunakan air tanah dangkal (air sumur) sebagai sumber utama untuk beraktivitas sehari-hari. Air bersih sebagai kebutuhan dasar bagi setiap manusia untuk mempertahankan kehidupannya pun sangat perlu mendapatkan pasokan yang cukup dan memenuhi persyaratan. Berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 persyaratan air bersih untuk keperluan higiene sanitasi harus memenuhi parameter fisika, kimia, dan biologi (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Indonesia adalah negara beriklim tropis yang hanya memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim kemarau atau musim kering merupakan siklus setiap tahun yang terjadi di daerah tropis dengan intensitas curah hujan yang rendah. Untuk dapat disebut musim kemarau, curah hujan per bulan harus di bawah 60 mm per bulan atau 20 mm per dasarian selama tiga dasarian berturut-turut (BPBD Provinsi DIY, 2019).

Pada tahun 2023, Kota Yogyakarta mengalami kemarau yang panjang. Menurut data BMKG Provinsi DIY Tahun 2023, musim kemarau terjadi dari awal bulan Juni hingga awal November dengan rata-rata curah hujan per bulan 162,92 mm3 dan merupakan rata-rata curah hujan terendah semenjak tahun 2019. Curah hujan terendah terjadi pada bulan September hingga Oktober dengan tidak adanya hujan selama dua bulan. Intensitas curah hujan yang sangat rendah dapat berakibat pada kemungkinan menurunnya elevasi dan kualitas air, terutama air tanah yang terdapat di setiap sumur.

Dampak dari kemarau panjang ini, beberapa sumur milik warga yang berada di Kelurahan Giwangan, Kecamatan Umbulharjo mulai menglami kekeringan dan penurunan elevasi muka air tanah. Rata-rata warga di Kelurahan Giwangan melakukan penyuntikan sumur atau memperdalam sumur guna memenuhi kebutuhan air (Harian Jogja, 2023). Memperdalam dasar sumur yang telah ada tidak menjamin ketersediaan air

bisa tetap bertahan dalam jangka panjang (Riyanta, et al., 2022). Hal ini telah terjadi pada Warga Perumahan Villa Mutiara Kota Tangerang Selatan yang melakukan pendalaman sumur selama 5 tahun karena permukaan air sumur menurun saat musim kemarau. Sumur sumur yang awalnya sedalam 20 meter menjadi 60 meter. Eksploitasi air tanah semacam ini dapat membuat cadangan air tanah menipis dan menyebabkan wilayah lain akan mengalami kekeringan (Safitri, et al., 2019).

Selain itu, Kelurahan Giwangan dalam hal pengelolaan air limbah, memiliki kualitas tangki septik yang sangat kurang baik karena memliki persentase 26,7 % dikategorikan aman dan 73,3 % dikategorikan tidak aman (Mahendra, 2023). Menurut data Badan Pusat Statistik kota Yogyakarta, Kecamatan Umbulharjo merupakan kecamatan dengan rata-rata penderita penyakit diare tertinggi dari tahun 2019 hingga 2023.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penting dilakukan konservasi air tanah dengan cara menampung air hujan yang disimpan dalam bak penampungan. Air hujan menunjukkan kualitas air yang lebih baik dari segi parameter fisika, kimia, dan biologi (Maryono, et al., 2022). Walaupun masih mengandung bakteri coliform dan coli-Tinja, tetapi jumlahnya jauh lebih sedikit dibandingkan air sumur dan disarankan apabila digunakan untuk dikonsumsi harus dimasak hingga suhu 100°C.

Berdasarkan latar belakang yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk menjawab tiga pertanyaan utama: Bagaimana elevasi muka air tanah paling dangkal dan paling dalam serta kemana arah aliran air, bagaimana kualitas air sumur warga di Kelurahan Giwangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, bagaimana hubungan hasil kualitas air dengan visualisai peta lokasi penelitian menggunakan Geographical Information System terhadap tata guna lahan yang sudah ada.

Metode

Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Analisis data numerik dari hasil survey lapangan berupa hasil pengukuran kedalaman air tanah, memetakan koordinat, elevasi muka air tanah. dan hasil laboratorium berupa kualitas air seperti suhu, pH, kandungan besi, oksigen terlarut, dan total coliform dengan metode Water Quality Index (WQI).

Penelitian lapangan dilakukan di sumur milik rumah-rumah warga yang berada di kelurahan Giwangan, Umbulharjo, Yogyakarta. Sumur dengan kode S-1A, S-1B, S-1C, dan S-4 mewakili lokasi padat penduduk, sumur dengan kode S-2 dan S-3 mewakili lokasi sumur yang dekat dengan Sungai Gajah Wong. Sampel sumur kemudian dianalisis di Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta.

Pengambilan sampel pada setiap titik dilakukan pada hari Rabu, 8 November 2023 pukul 07.00 WIB─09.00 WIB, dikarenakan musim kemarau tahun 2023 terjadi dari awal bulan Juni hingga awal November yang masih dalam kategori rendah serta mengetahui kualitas maupun kedalaman air sumur saat kondisi akhir musim kemarau. Menurut data BMKG Provinsi DIY.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Kuantitas (Kedalaman) Muka Air Sumur

Untuk mengetahui kedalaman muka air tanah, dilakukan pengukuran menggunakan meteran roll di lokasi. Kemudian setelah mengetahui kedalaman muka air tanah

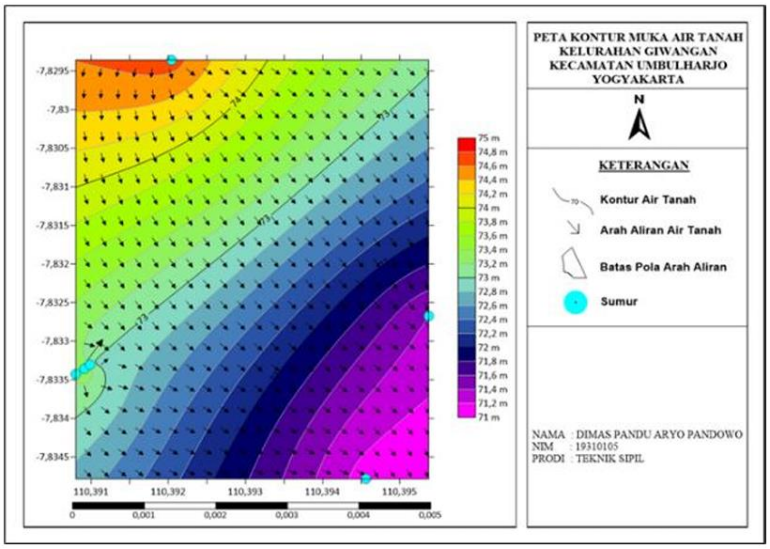
dilanjutkan menghitung elevasi muka air tanah dari permukaan air laut untuk mengetahui arah aliran air tanah.

a. Perhitungan muka air tanah ditinjau dari muka air laut
   Rumus: Elevasi sumur – kedalaman muka air tanah.
   S1-A = 80,3 – 7,1 = 73,2 mdpl
   S1-B = 80,4 – 6,8 = 73,6 mdpl
   S1-C = 80,1 – 7,1 = 73 mdpl
   S2 = 80 – 8,9 = 71,1 mdpl
   S3 = 75,3 – 3,9 = 71,4 mdpl
   S4 = 83,1 – 8,4 = 74,7 mdpl

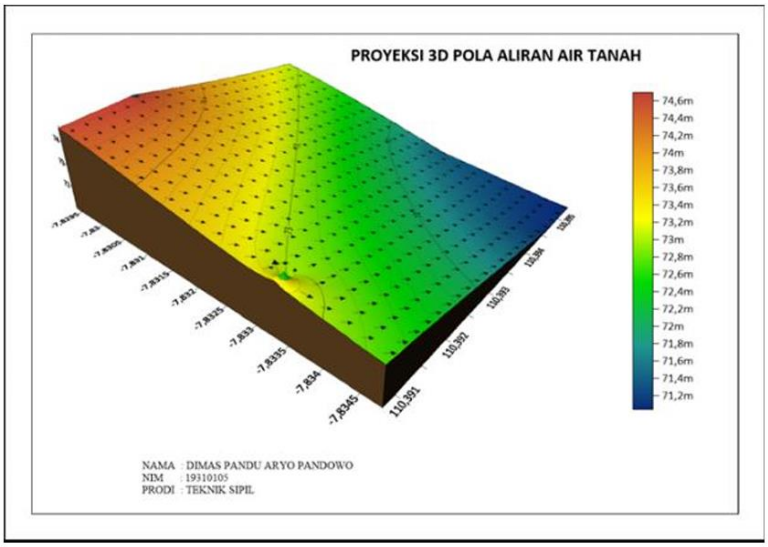
Tabel 1. Elevasi, Kedalaman Air Tanah, dan Muka Air Tanah

Kode	Longitude (x)	Latitude (y)	Elevasi Sumur (mdpl)	Kedalaman muka air tanah (m)	Muka air tanah (mdpl)
S-1A	110.390814°	-7.833509°	80,3	7,1	73,2
S-1B	110.391027°	-7.833306°	80,4	6,8	73,6
S-1C	110.391089°	-7.833293°	80,1	7,1	73
S-2	110.394570°	-7.834741°	80	8,9	71,1
S-3	110.395417°	-7.832680°	75,3	3,9	71,4
S-4	110.392080°	-7.829429°	83,1	8,4	74,7

Posisi muka air tanah paling dangkal terdapat di sumur S-3 yaitu 3,9 m pada koordinat 110.395417°,-7.832680° dengan ketinggian muka air tanah 71,4 mdpl, sedangkan posisi muka air tanah yang paling dalam 8,9 m terdapat di sumur S-2 pada koordinat 110.394570°,-7.834741° dengan ketinggian muka air tanah 71,1 mdpl. Hasil dari visualisasi menggunakan aplikasi Golden Software Surfer 18.1 menunjukkan pola aliran air tanah dari utara dan barat dominan ke arah tenggara yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 1. Arah Aliran Air Tanah



Gambar 2. Proyeksi 3D Pola Aliran Air Tanah

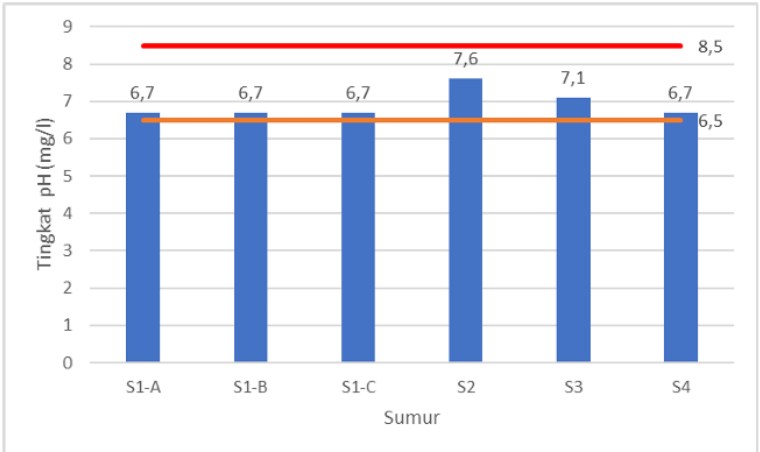
Analisis Tingkat Keasaman (pH)

Dari hasil analisis Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta, diperoleh tingkat keasaman (pH) yang dapat dilihat pada Tabel 2, dan Gambar 3 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Tingkat Keasaman (pH) Setiap Sumur

No	Kode Sumur	pH (mg/l)	Baku Mutu (Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017)	Keterangan
1	S1-A	6,7	6,5 – 8,5	Memenuhi
2	S1-B	6,7	6,5 – 8,5	Memenuhi
3	S1-C	6,7	6,5 – 8,5	Memenuhi
4	S2	7,6	6,5 – 8,5	Memenuhi
5	S3	7,1	6,5 – 8,5	Memenuhi
6	S4	6,7	6,5 – 8,5	Memenuhi

Rata-rata pH air sumur : (6.7+6.7+6.7+7.6+7.1+6.7)/6 = 6,9167 ≈ 7 mg/l



Gambar 3. Grafik Tingkat Keasaman pH Setiap Sumur

Analisis penelitian berdasarkan Tabel 2, tingkat keasaman atau pH di 6 titik sumur berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 memenuhi syarat sebagai air bersih dengan pH rata-rata 7 mg/l dan bersifat netral. Hasil ini menunjukkan bahwa

keseimbangan antara asam dan basa dalam air sumur warga Kelurahan Giwangan terjaga. Namun, apabila ditinjau berdasarkan kenetralan pH, maka titik sumur dengan kode S3 hampir mendekati netral. Nilai pH pada sumur S1-A, S1-B, S1-C, dan S4 asam dan pada sumur S2 basa. Kondisi landuse pada setiap titik sumur yang merupakan permukiman padat penduduk merupakan faktor penyebab air tanah menjadi asam dan basa karena adanya limbah domestik rumah tangga yang mengandung bahan kimia dan organik.

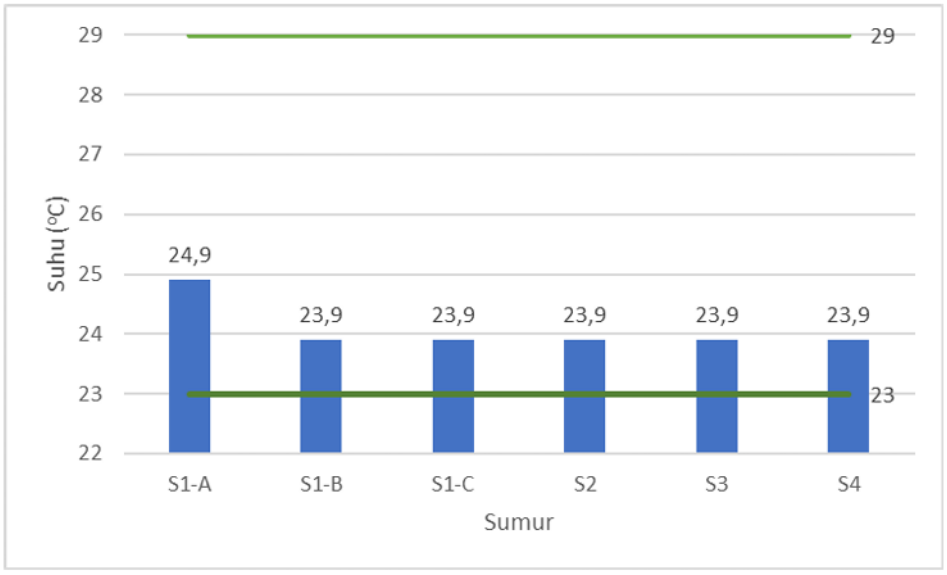
Analisis Suhu

Dari hasil analisis Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta, diperoleh pengukuran suhu air sumur yang dapat dilihat pada Tabel 3, dan Gambar 4 di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu Air Setiap Sumur

No	Kode Sumur	Suhu (ºC)	Baku Mutu (Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017)	Keterangan
1	S1-A	24,9	23 - 29	Memenuhi
2	S1-B	23,9	23 - 29	Memenuhi
3	S1-C	23,9	23 - 29	Memenuhi
4	S2	23,9	23 - 29	Memenuhi
5	S3	23,9	23 - 29	Memenuhi
6	S4	23,9	23 - 29	Memenuhi

Rata-rata suhu air sumur : (24.9+23.9+23.9+23.9+23.9+23.9)/6 = 24,0667 ≈ 24 °C



Gambar 4. Grafik Suhu Air Setiap Sumur

Analisis penelitian berdasarkan Tabel 3, suhu air di 6 titik sumur berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 memenuhi syarat sebagai air bersih dengan rata-rata suhu 24°C. Suhu yang stabil dalam hal ini dikarenakan land use di setiap titik sumur yang merupakan permukiman padat penduduk yang menggunakan air tanah secara terus-menerus untuk keperluan domestik sehingga cenderung menstabilkan suhu air tanah.

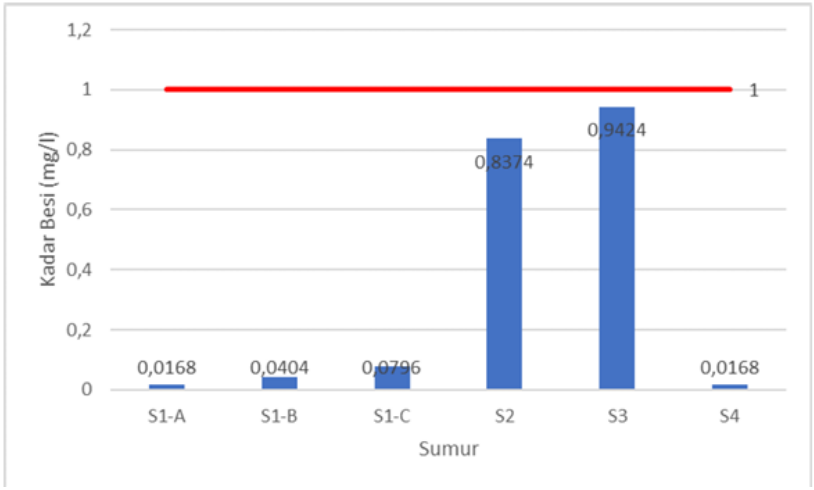
Analisis Kandungan Logam Besi (Fe)

Dari hasil analisis Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta, diperoleh kandungan logam besi (Fe) air sumur yang dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 5 di bawah ini:

Tabel 4. Kandungan Logam Besi (Fe) Setiap Sumur

No	Kode Sumur	Besi (Fe), (mg/l)	Baku Mutu (Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017)	Keterangan
1	S1-A	0,0168	1	Memenuhi
2	S1-B	0,0404	1	Memenuhi
3	S1-C	0,0796	1	Memenuhi
4	S2	0,8374	1	Memenuhi
5	S3	0,9424	1	Memenuhi
6	S4	0,0168	1	Memenuhi

Rata-rata kandungan besi pada air sumur :
(0,0168+0,0404+0,0796+0,8374+0,9424 +0,0168)/6 = 0,323 ≈ 0,3 mg/l



Gambar 5. Grafik Kandungan Logam Besi (Fe) Setiap Sumur

Analisis penelitian berdasarkan Tabel 4, tingkat kandungan logam besi (Fe) di 6 titik sumur berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 memenuhi syarat sebagai air bersih dengan tingkat kandungan logam besi (Fe) rata-rata 0,3 mg/l. Pada sumur S2 dan S3 tingkat kandungan logam besi (Fe) menunjukkan cenderung mendekati batas maksimal baku mutu yaitu 0,8374 mg/l dan 0,9424 mg/l. Ditinjau dari titik sumur S2 dan S3 yang jarkanya dekat dengan Sungai Gajah Wong merupakan penyebab utama nilai baku mutu yang hampir melebihi batas baku mutu. Sumber air yang berasal dari lapisan tanah dengan mudah tercemar karena zat pencemar dari sungai yang merembes melalui lapisan tanah. Selain itu kondisi sanitasi disekitar sumur yang buruk karena padatnya rumah penduduk juga menjadi salah satu faktor. Apabila tingkat kandungan logam besi (Fe) melebihi batas baku mutu akan menyebabkan bau besi yang kuat dalam air dan meninggalkan noda endapan dan masalah kesehatan.

Analisis Kandungan Oksigen Terlarut / Dissolve Oxygen (DO)

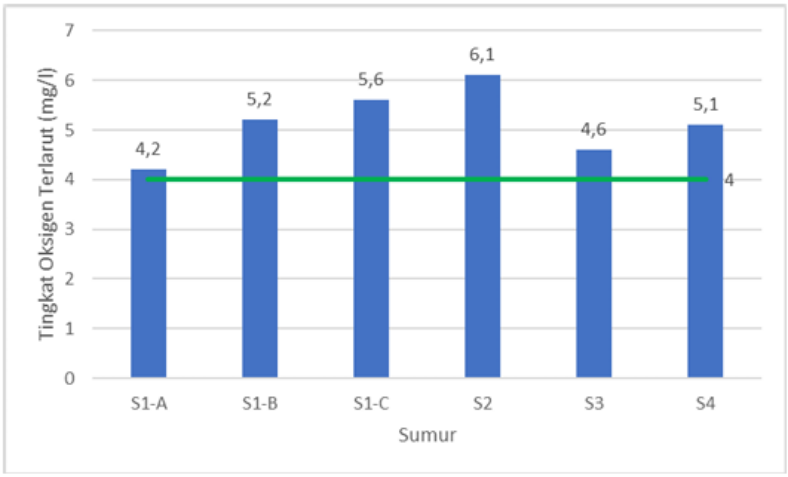
Dari hasil analisis Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta, diperoleh kandungan oksigen terlarut (DO) air sumur yang dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 6 di bawah ini:

Tabel 5. Kandungan Oksigen Terlarut (DO) Setiap Sumur

No	Kode Sumur	Besi (Fe), (mg/l)	Baku Mutu (Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017)	Keterangan
1	S1-A	4,2	≥4	Memenuhi
2	S1-B	5,2	≥4	Memenuhi
3	S1-C	5,6	≥4	Memenuhi

No	Kode Sumur	Besi (Fe), (mg/l)	Baku Mutu (Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017)	Keterangan
4	S2	6,1	≥4	Memenuhi
5	S3	4,6	≥4	Memenuhi
6	S4	5,1	≥4	Memenuhi

Rata-rata oksigen terlarut (DO) pada air sumur :
(4,2+5,2+5,6+6,1+4,6+5,1)/6 = 5,1333 ≈ 5 mg/l



Gambar 6. Grafik Tingkat Kandungan Oksigen Terlarut (DO)

Analisis penelitian berdasarkan Tabel 5, tingkat kandungan oksigen terlarut (DO) di 6 titik sumur berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 memenuhi syarat sebagai air bersih dengan tingkat kandungan oksigen terlarut (DO) rata-rata 5 mg/l. Nilai kandungan DO tertinggi terdapat pada sumur S2 yaitu 6,1 mg/l dan DO terendah terdapat pada sumur S1-A yaitu 4,2 mg/l. Jika bahan organik dalam air meningkat karena limbah manusia, suplai karbon (C) akan melimpah, mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dan meningkatkan kebutuhan oksigen, sementara suplai oksigen tetap. Ketidakseimbangan ini menyebabkan defisit oksigen terlarut dalam air. Jika oksigen terlarut terus menurun hingga nol, makhluk hidup aerobik akan mati dan digantikan oleh mikroba anaerobik yang tidak memerlukan oksigen. Sama halnya dengan mikroba aerobik, mikroba anaerobik juga akan memanfatkan karbon dari bahan organik. Dari respirasi anaerobik ini terbentuk gas metana (CH4) disamping terbentuk gas asam sulfida (H2S) yang berbau busuk (Sriyono, et al., 2017).

Analisis Kandungan Total Coliform

Dari hasil analisis Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta, diperoleh kandungan total coliform air sumur yang dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 7 di bawah ini:

Tabel 6. Kandungan Total Coliform Setiap Sumur

No	Kode Sumur	Total Coliform (CFU/100 ml)	Baku Mutu (Permenkes RI No. 32 Tahun 2017)	Keterangan
1	S1-A	0	50	Memenuhi
2	S1-B	TNTC	50	Tidak Memenuhi
3	S1-C	TNTC	50	Tidak Memenuhi
4	S2	TNTC	50	Tidak Memenuhi

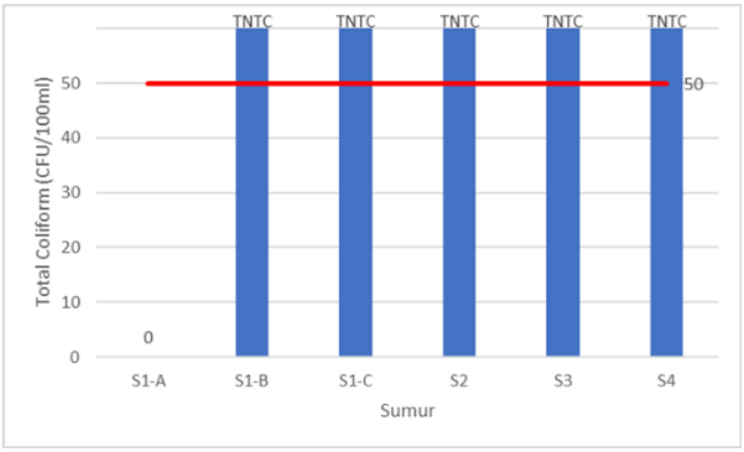
5	S3	TNTC	50	Tidak Memenuhi
6	S4	TNTC	50	Tidak Memenuhi

Keterangan: TNTC = Too Numerous To Count

Karena terdapat hasil dari laboratorium menunjukkan keterangan *Too Numerous To Count* atau ditemukan total *coliform* dengan jumlah yang sangat tinggi pada sumur S1-B, S1-C, S2, S3, dan S4 apabila berdasarkan bakterinya menurut SK Dirjen PPM dan PLP No. 1/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK Pedoman Kualitas Air tahun 2000/2001 termasuk kategori air bersih kelas E dengan predikat sangat amat jelek karena mengandung total *coliform* >2400, maka untuk mengetahui nilai total *coliform* dimisalkan dengan jumlah total *coliform* 2401 CFU/100ml.

Rata-rata total coliform pada air sumur :

(0+2401+2401+2401+2401+2401)/6 = 2000,833 CFU/100ml



Gambar 7. Grafik Tingkat Kandungan Total Coliform

Analisis penelitian berdasarkan Tabel 6, tingkat kandungan total coliform di 6 titik sumur berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 sumur S-1A memenuhi syarat sebagai air bersih dikarenakan sumur S1-A merupakan sumur bor yang letaknya jauh dari septictank sehingga sumur S1-A tidak terkontaminasi oleh total coliform sedangkan sumur sedangkan S1-B, S1-C, S2, S3, dan S4 mengandung total coliform yang melebihi ambang batas. Pencemaran total coliform dapat disebabkan karena kerapatan pemukiman penduduk dan juga sarana prasrana kamar mandi yang tidak sesuai ketentuan. Seperti jarak antara lokasi penampungan limbah (septictank) dengan sumber air cenderung sangat dekat. Hal ini dapat memberi pengaruh terhadap kualitas air tanah dan berdampak meningkatnya bakteri total coliform. Kontaminasi mikrobiologis pada air sumur sering terjadi akibat keterbatasan lahan yang menyebabkan pembangunan fasilitas pembuangan air limbah yang tidak memperhatikan jarak, sehingga kualitas air sumur menurun, selain itu letak sumur yang dekat dengan sungai rentan tercemar, karena air dari sungai yang masuk ke dalam tanah mengalir melalui pori- pori tanah kemudian masuk ke dalam sumur.

Analisis WQI

Setelah didapatkan rata-rata kualitas air sumur dari setiap parameter kemudian dapat dihitung menggunakan metode Water Quality Index (WQI). Nilai rata-rata dari setiap parameter sebagai berikut:

pH : 6,92 mg/l

(standar baku mutu: 7 mg/l)

Suhu : 24,07 °C
(standar baku mutu: 28 °C)
Besi (Fe) : 0,32 mg/l
(standar baku mutu: 1 mg/l)
Dissolve Oxygen (DO) : 5,13 mg/l
(standar baku mutu: ≥4 mg/l)
Total Coliform : 2000,833 CFU/100ml
(standar baku mutu: 50 CFU/100ml)
WQI = ((6,92 7)+(24,07 28)+(0,32 1)+(5,13 4)+(2000,833 50))/5 = 9
Maka dari perhitungan di atas apabila dimasukkan ke dalam tabel klasifikasi kualitas air sebagai berikut.

Tabel 7. Klasifikasi Kualitas Air

Nilai WQI	Kelas	Tingkat Kualitas Air	Rekomendasi
WQI ≤ 0,30	1	Sangat bersih	Tidak diperlukan pengolahan. Sesuai untuk berbagai kebutuhan seperti air minum, irigasi, perikanan, dan lain-lain.
0,31 ≤ WQI ≤ 0,89	2	Bersih	Untuk minum dan pertanian perlu pengolahan. Untuk perikanan tidak diperlukan pengolahan karena sudah sesuai dengan peruntukannya.
0,90 ≤ WQI ≤ 2,49	3	Tercemar ringan	Tidak sesuai untuk minum dan pertanian. Jika tidak ada pilihan lain, diperlukan pengolahan untuk kedua kebutuhan tersebut. Tidak memerlukan pengolahan jika digunakan untuk peternakan, rekreasi, dan tujuan olahraga.
2,50 ≤ WQI ≤ 3,99	4	Tercemar sedang	Dapat digunakan untuk irigasi dan keperluan industri dengan pengolahan terlebih dahulu.
4,00 ≤ WQI ≤ 5,99	5	Tercemar berat	Hanya dapat digunakan untuk kepentingan industri berat tanpa kontak badan setelah dilakukan pengolahan.
WQI ≥ 6,00	6	Kotor	Tidak sesuai untuk berbagai kebutuhan dan memerlukan biaya pengolahan yang sangat mahal.

Kualitas air sumur warga Kelurahan Giwangan mendapatkan hasil 9. Hasil perhitungan Metode WQI masuk kualitas air kelas 6 dengan kualitas kotor dengan rekomendasi ridak sesuai untuk berbagai kebutuhan dan biaya pengelolahan sangat mahal.

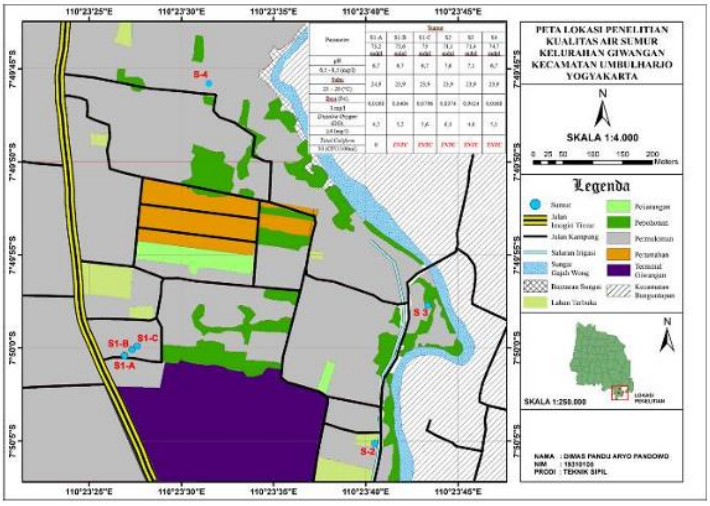
Hubungan Hasil Kualitas Air Sumur Dengan Tata Guna Lahan

Visualisasi peta lokasi penelitian menggunakan software GIS ArcMap 10.3 ini dapat digunakan untuk mencari korelasi antara tata guna lahan (land use) dengan kualitas air sumur. Data tata guna lahan yang dikorelasikan antara lain yaitu, area permukiman dan area Sungai Gajah Wong. Hubungan antara penggunaan tata guna lahan (land use) dengan kualitas air sumur sangat erat karena kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan dapat memiliki dampak langsung pada kualitas air sumur. Dari hasil pengujian sampel air diperoleh data yang dapat dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 8 berikut ini:

Tabel 8. Rekapitulasi Data Penelitian Air Sumur Warga Kelurahan Giwangan

Parameter	Baku Mutu	S1-A	S1-B	S1-C	S2	S3	S4

Kedalaman Sumur (mdpl)	–	73,2	73,6	73	71,1	71,4	74,7
pH	6,5 – 8,5	6,7	6,7	6,7	7,6	7,1	6,7
Suhu (°C)	23 – 29	24,9	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
Besi (Fe) (mg/L)	1	0,0168	0,0404	0,0796	0,8374	0,9424	0,0168
Dissolved Oxygen (DO) (mg/L)	≥ 4	4,2	5,2	5,6	6,1	4,6	5,1
Total Coliform (CFU/100 ml)	50	0	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC



Gambar 8. Visualisasi Peta Lokasi Penelitian dengan Tata Guna Lahan

Hubungan Hasil Kualitas Air Sumur Pada Area Permukiman

Kelurahan Giwangan memiliki banyak sumber pencemaran seperti limbah domestik, limbah industri kecil, atau limbah pertanian. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kandungan bahan kimia berbahaya atau nutrisi yang berlebihan di dalam air. Kualitas air sumur warga Kelurahan Giwangan juga dipengaruhi oleh infrastruktur pengelolaan air, seperti sistem pengolahan limbah domestik, pengelolaan sampah padat, dan drainase yang tidak baik. Area permukiman dengan infrastruktur yang buruk cenderung memiliki kualitas air yang lebih rendah. Kegiatan sehari-hari seperti penggunaan pestisida, deterjen, dan produk kimia rumah tangga lainnya dapat mempengaruhi kualitas air secara langsung melalui limpasan permukaan atau secara tidak langsung melalui saluran air. Tingkat kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan serta kebijakan pemerintah dalam pengelolaan limbah dan penggunaan sumber daya alam juga berperan dalam menjaga kualitas air.

Hubungan Kualitas Air Sumur Pada Area Sungai Gajah Wong

Adanya aktivitas industri di sekitar sungai dapat menyebabkan limbah berbahaya seperti logam berat dan bahan kimia berbahaya masuk ke dalam sungai. Limbah domestik dari rumah tangga, seperti limbah cair dari penggunaan rumah tangga, juga bisa mencemari sungai jika tidak diolah dengan baik. Penggunaan pestisida dan pupuk kimia di area pertanian dapat merusak kualitas air sungai jika mengalirkan sisa-sisa yang tidak terkontrol ke dalam sungai. Sampah plastik dan limbah padat lainnya dapat mengotori sungai dan mengganggu ekosistem air. Akumulasi dari limbah-limbah tersebut akan berdampak pada sumur S3 dan S2 yang letaknya dekat dengan sungai, sehingga rentan sekali tercemar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan air sumur warga kelurahan giwangan dari sisi kuantitas (kedalaman) dan kualitas dengan parameter pH, suhu, fe, DO, total coliform sebagai berikut:

1. Sisi kuantitas (kedalaman) air
   Posisi muka air tanah paling dangkal terdapat di sumur S-3 yaitu 3,9 m dengan ketinggian muka air tanah 71,4 mdpl, sedangkan posisi muka air tanah yang paling dalam 8,9 meter terdapat di sumur S-2 dengan ketinggian muka air tanah 71,1 mdpl. Visualisasi arah aliran air menggunakan Software Surfer 18.1 menunjukkan pola aliran air tanah dari utara dan barat dominan ke arah tenggara yaitu ke sumur S2 dan S3 karena elevasi muka airnya lebih rendah.
2. Sisi kualitas air
   a. Tingkat keasaman atau pH di 6 titik sumur memenuhi syarat sebagai air bersih dengan pH rata-rata 7 mg/l dan bersifat netral.
   b. Suhu air di 6 titik sumur memenuhi syarat sebagai air bersih dengan rata rata suhu 24°C.
   c. Tingkat logam besi (Fe) di 6 titik memenuhi syarat sebagai air bersih dengan tingkat kandungan logam besi (Fe) rata-rata 0,3 mg/l.
   d. Kandungan Oksigen terlarut (DO) di 6 sumur memenuhi syarat sebagai air bersih dengan tingkat kandungan oksigen terlarut (DO) rata-rata 5 mg/l.
   e. Kandungan total coliform di 6 titik sumur, sumur S1-A memenuhi baku mutu air bersih sesuai peraturan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 dan sumur S1-B, S1-C, S2, S3, dan S4 tidak memenuhi baku mutu air bersih karena mengandung total coliform >50.
   f. Nilai Water Quality Index air sumur warga Kelurahan Giwangan mendapatkan hasil 9 dengan kualitas air kelas 6 yaitu kotor.
3. Visualisasi peta menggunakan GIS ArcMap Versi 10.3 menunjukkan hubungan hasil pengujian kualitas air dengan tata guna lahan pada lokasi pengambilan sampel air diantaranya :
   a. Hubungan kualitas air pada area permukiman dapat menyebabkan peningkatan risiko pencemaran air sumur oleh limbah domestik, seperti deterjen, dan tinja.
   b. Hubungan kualitas air pada area Sungai Gajah Wong, kualitas air Sungai Gajah Wong dapat berdampak langsung pada kualitas air sumur di sekitarnya melalui proses infiltrasi dan aliran air bawah tanah terutama pada sumur S2 dan S3 yang letaknya dekat.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta, 2024. Kota Yogyakarta Dalam Angka 2024. Yogyakarta: Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.

BPBD Provinsi DIY, 2019. Antisipasi Karhutla Di Musim Kemarau. Available [Online] at: http://bpbd.jogjaprov.go.id/berita/antisipas i-karhutla-di-musim kemarau [Accessed 10 Mei 2024].

Harian Jogja, 2023. Sumur di Jogja Mulai Mengering, Warga Suntik Sumur Agar Keluar Air. Available [Online] at: https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2

023/11/11/510/1154674/sumur-di-jogja mulai-mengering-warga-suntik-sumur agar-keluar-air. [Accessed 18 Juni 2024].

Mahendra, A. D., 2023. Pemetaan Kualitas Air Tanah Dengan Parameter Total Coliform Dihubungkan Dengan Studi Ehra Di Kecamatan Gondokusuman Dan Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta, s.l.: s.n.

Maryono, A., Nugroho, A. P., Prasetyo, A. & Sembada, P. T. S., 2022. Uji Tingkat Penerimaan Masyarakat terhadap Teknologi GAMA Rain Filter dengan Metode "UTAUT" dan Perbandingan Kualitas Air Hujan dengan Air Sumur Penduduk. Jurnal Kesehatan Vokasional, 7(3), p. 185.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Riyanta, B., Sunardi, Thoharudin & Yudha, F. A. K., 2022. Perancangan Instalasi Pemanen Air Hujan. Jurnal Mitra Abdimas, 2(2), p. 40 44.

Safitri, R., Purisari, R. & Mashudi, M., 2019. Pembuatan Biopori dan Sumur Resapan untuk Mengatasi Kekurangan Air Tanah di Perumahan Villa Mutiara, Tangerang Selatan. Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(1), p.

Sriyono, E., Sardi & Kresnanto , N. C., 2017. ANALISIS PENCEMARAN AIR SUMUR DI DAERAH BERTERAS BANTARAN SUNGAI CODE YOGYAKARTA.