

ANALISIS KUALITAS AIR SUMUR DI DESA PENTADIO BARAT KECAMATAN TELAGA BIRU KABUPATEN GORONTALO

Abelinda Hilumalo, Wiwin Rewini Kunusa, Deasy Natalia Botutihe, Ishak Isa, Hendrik Iyabu

^{1,2,3,4,5} Jurusan Kimia, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman NO. 6 , Kota Gorontalo, 96128, Indonesia

*E-mail: abelindahilumalo@gmail.com

Riwayat Article

Received: 01 January 2026; Received in Revision: 22 April 2026; Accepted: 29 September 2026

Abstract

This research aims to analyze the quality of groundwater used as a source of clean water in Pentadio Barat Village, Telaga Biru District, Gorontalo Regency. Water samples from dug wells, bore wells, and the local drinking water company (PDAM) in three hamlets were tested for physical (turbidity, temperature, total dissolved solids), chemical (pH, nitrate, nitrite, iron), and microbiological (*Escherichia coli*) parameters using standard laboratory methods. The results show that most samples meet national drinking water standards for turbidity, temperature, TDS, pH, nitrate, and nitrite, while several wells exhibit elevated iron levels and the presence of *E. coli*, particularly at locations close to septic tanks or solid waste disposal sites. The study concludes that environmental sanitation conditions and the distance between wells and pollution sources strongly influence groundwater quality, highlighting the need for better management of domestic wastewater and solid waste, as well as regular monitoring of well water and PDAM distribution networks.

Keywords: *Water Quality Analysis, Physical-Chemical-Microbiological, Pentadio Barat Village*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air tanah yang dimanfaatkan sebagai sumber air bersih di Desa Pentadio Barat, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo. Sampel air dari sumur gali, sumur bor, dan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) pada tiga dusun diuji terhadap parameter fisik (kekeruhan, suhu, total padatan terlarut), kimia (pH, nitrat, nitrit, besi), serta mikrobiologi (*Escherichia coli*) menggunakan metode laboratorium standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memenuhi baku mutu air minum nasional untuk kekeruhan, suhu, TDS, pH, nitrat, dan nitrit, sedangkan beberapa sumur memiliki kadar besi yang tinggi dan terdeteksi bakteri *E. coli*, terutama pada lokasi yang berdekatan dengan septic tank atau tempat pembuangan sampah. Studi ini menyimpulkan bahwa kondisi sanitasi lingkungan dan jarak antara sumur dengan sumber pencemar sangat memengaruhi kualitas air tanah, sehingga diperlukan pengelolaan limbah domestik dan sampah yang lebih baik serta pemantauan berkala terhadap air sumur dan jaringan distribusi PDAM.

Kata kunci: *Analisis Kualitas Air, Fisika-Kimia-Mikrobiologi, Desa Pentadio Barat*

1. Introduction

Air merupakan sumber daya alam yang renewable (dapat diperbaharui) yang merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup sehingga air sangat berharga, tidak saja diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan dan tanaman tetapi juga merupakan media pengangkutan, sumber energi, dan berbagai keperluan lainnya. Kuantitas/jumlah air umumnya sangat dipengaruhi oleh lingkungan fisik daerah seperti curah hujan, topografi, dan jenis batuan. Sedangkan kualitas air sangat dipengaruhi oleh berbagai aspek diantaranya aspek lingkungan sosial seperti kepadatan penduduk dan kebutuhan sosial (Umayu, 2018).

Kualitas air minum harus memenuhi tiga syarat utama, yaitu kualitas fisik, kimia, dan biologis. Kualitas fisik dinilai dari kekeruhan, suhu, warna, bau, serta rasa air. Kualitas kimia melibatkan kandungan senyawa kimia beracun yang dapat mengubah tampilan, warna, rasa, atau memicu reaksi tidak diinginkan, sehingga dibuat standar batas maksimum konsentrasi untuk parameter kimia guna menghindari dampak negatif bagi kesehatan dan penggunaan air. Kualitas biologis ditentukan oleh keberadaan mikroba tertentu, seperti bakteri patogen penyebab penyakit perut (Sunarti, 2016).

Salah satu parameter yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat adalah kontaminasi nitrit. Nitrit merupakan senyawa kimia dalam bentuk anorganik maupun organik yang termasuk dalam siklus nitrogen. Kadar nitrit yang tinggi di air sumur biasanya disebabkan oleh pencemaran limbah organik dari kegiatan rumah tangga, septic tank, atau pupuk pertanian. Nitrit berlebihan dalam air dapat menyebabkan penyakit methemoglobinemia (dikenal sebagai "*blue baby syndrome*") yang membahayakan kesehatan masyarakat, terutama bayi dan anak-anak (Aguslianti et al., 2023).

Desa Pentadio Barat, yang berada di Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo, merupakan salah satu desa dengan jumlah penduduk yang cukup banyak, yakni sebanyak 3.966 jiwa. Desa ini terbagi menjadi tiga dusun, di mana Dusun I (Air Panas) memiliki 1.490 jiwa dengan luas wilayah 41,50 Ha, Dusun II (Lubuingo) berpenduduk 1.255 jiwa, serta Dusun III (Langge) dengan 1.221 jiwa dan luas lahan 51,50 Ha, sehingga total luas wilayah desa mencapai 149 Ha. Mayoritas masyarakat setempat bekerja sebagai wiraswasta, pedagang, dan nelayan, dengan sumber air utama berupa air sumur yang telah digunakan selama puluhan tahun untuk keperluan mencuci, mandi, hingga dikonsumsi langsung sebagai air minum, meskipun air tersebut sering kali berwarna dan berbau.

2. Methodology

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan april hingga Juli 2025 bertempat di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo.

2.1 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini digunakan berbagai peralatan laboratorium seperti gelas kimia, gelas ukur, labu ukur, pipet tetes, batang pengaduk, spatula, mikropipet, kaca arloji, neraca analitik, penangas air, termometer, TDS meter, pH meter, cawan petri, inkubator, dan spektrofotometer UV-Vis merek Thermo Scientific Orion Aquamate 8000. Bahan yang digunakan terdiri dari sampel air tanah, NaNO_2 , reagen sulfanilamida, $\text{N}-(1\text{-naftil})\text{etilen diamin dihidroklorida}$ (NED), KNO_3 , H_2SO_4 , brusin sulfat, $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, HNO_3 4 M, KSCN 2 M, Nutrient Agar, dan alkohol 70%.

2.2 Preparasi Sampel

Setelah pengambilan sampel, sampel air tanah dibawa ke laboratorium, disaring menggunakan kertas saring, dan diawetkan dengan penambahan HNO_3 untuk mencegah perubahan kadar logam berat. Untuk analisis dengan Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Sampel air disiapkan dengan menambahkan 5 mL asam nitrat pekat (HNO_3) ke dalam 100 mL sampel, diikuti pemanasan perlahan pada hot plate hingga volume menyusut menjadi 10–20 mL.

2.3 Kekeruhan

Pada pengujian digunakan alat uji yaitu Turbidity meter dengan NTU dengan proses kerja alat Pengukuran kekeruhan (turbidity) dilakukan menggunakan turbidimeter dalam satuan NTU. Kalibrasi alat dilakukan dengan menekan tombol ON, memasukkan larutan standar ke dalam sel CAL 1, kemudian menekan tombol READ/ENTER. Prosedur ini diulang untuk standar CAL 2 hingga CAL 4 (0,02 NTU). Selanjutnya, botol sampel dimasukkan ke dalam alat dan tombol READ/ENTER ditekan untuk mendapatkan hasil pembacaan kekeruhan sampel.

2.4 Suhu

Termometer digital (akurasi $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$) ke dalam air sumur dan dibiarkan selama 2–5 menit sampai angka pada layar tidak berubah lagi (stabil). Nilai suhu dicatat langsung dari skala termometer tanpa mengangkatnya dari sampel.

2.5 TDS (*Total Dissolved Solid*)

Pengukuran Total Dissolved Solids (TDS) dilakukan menggunakan TDS meter. Prosedur pengukuran meliputi: (1) menyalakan alat dengan tombol power; (2) membilas probe dengan aquades destilasi dan mengeringkannya dengan tisu bebas debu; (3) mencelupkan probe ke dalam sampel hingga batas elektroda; (4) menekan tombol CAL/MEAS untuk memulai pengukuran; serta (5) mencatat nilai TDS setelah stabil (biasanya 30–60 detik). Pengukuran dilakukan tiga kali ulangan untuk setiap sampel.

2.6 Nitrit

2.6.1 Pembuatan larutan Standart NO_2^- -N

Larutan standar NO_2^- -N 250 ppm disiapkan dengan menimbang 1,232 g NaNO_2 menggunakan analitik balance, melarutkannya dalam aquades minimal di labu ukur 100 mL, kemudian mengencerkan hingga tanda tera.

Larutan standar NO_2^- -N 10 ppm diperoleh dengan pipet 10 mL larutan 250 ppm ke labu ukur 50 mL, diencerkan dengan aquades hingga tanda tera.

2.6.2 Pembuatan kurva kalibrasi

Dari larutan standar 10 ppm, diambil 0,05 mL; 0,1 mL; 0,15 mL; 0,2 mL; dan 0,25 mL untuk membuat lima konsentrasi 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; dan 0,1 ppm dalam labu ukur 25 mL. Tambahkan 0,5 mL reagen sulfanilamida dan 0,5 mL NED, lalu lengkapi dengan air suling hingga tanda batas, aduk hingga rata. Ukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 541 nm.

2.6.3 Analisis kadar nitrit dalam sampel air

Menyiapkan 20 mL sampel air dan menambahkan masing-masing 0,1 mL reagen sulfanilamida dan NED dalam labu ukur 50 mL kemudian menambahkan sampel hingga tanda batas. Dilanjutkan dengan pengukuran absorbansi dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 541 nm

2.7. Nitrat

2.7.1 Pembuatan larutan Standard NO_3^- -N

Pembuatan larutan standar NO_3^- -N dilakukan dengan menimbang sebanyak 721,8 mg KNO_3 , kemudian melarutkannya dalam sebagian aquades di dalam labu ukur 1000 mL sampai kristal garam larut seluruhnya. Kemudian, tambahkan air suling (akuades) hingga garis tera pada labu ukur hingga didapatkan larutan standar NO_3^- -N dengan konsentrasi yang diinginkan. Selanjutnya, siapkan larutan standar NO_3^- -N 10 ppm dengan mengambil 10 mL larutan standar 100 ppm menggunakan pipet ukur, memindahkannya ke labu ukur 100 mL, lalu tambahkan aquades hingga garis batas dan aduk hingga rata.

2.7.2 Pembuatan kurva kalibrasi

Membuat lima konsentrasi yaitu 0,1; 0,3; 0,5; 1 dan 1,5 mg/L yaitu dengan mengambil 0,5; 1,5; 2,5; 5; dan 7,5 mL dari larutan baku 10 ppm dan memasukkannya dalam labu ukur 50

mL. Menambahkan masing-masing 1 mL H₂SO₄ dan brusin sulfat, selanjutnya menambahkan aquades hingga tanda tera. Setelah itu mengukur absorbansi dengan spektrofotometer UV-VIS pada Panjang gelombang 298 nm.

2.7.3 Analisis Kadar Nitrat Dalam Sampel Air

Menyiapkan 25 mL sampel dan memasukkan dalam labu 50 mL. Kemudian menambahkan masing-masing 1 mL H₂SO₄ dan 1 mL reagen brusin sulfat. Kemudian melakukan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer uv-vis 298 nm.

2.8 Besi (Fe)

2.8.1 Pembuatan larutan baku Fe 100 ppm

Timbang 0,215 g ammonium ferrosulfat heksahidrat [(NH₄)₂ Fe(SO₄)₂·6H₂O] menggunakan neraca analitik, masukkan ke dalam labu ukur 250 mL, tambahkan 0,3 mL HNO₃ 4 M dan 0,5 mL KSCN 2 M. Aduk hingga homogen, kemudian tambahkan aquades hingga tanda tera untuk mendapatkan larutan standar besi 100 ppm.

2.8.2 Pembuatan kurva kalibrasi Fe

Pipet 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; dan 3 mL larutan standar besi (Fe) 100 ppm ke dalam labu ukur 25 mL. Tambahkan 0,3 mL HNO₃ 4 M dan 0,5 mL KSCN 2 M pada setiap tabung, kocok hingga rata, lalu encerkan dengan aquades hingga tanda batas. Ukur absorbansi larutan pada panjang gelombang maksimum.

2.8.3 Penentuan kadar besi (Fe) pada sampel

Ambil 6 mL sampel ke dalam labu ukur 10 mL, lalu tambahkan 0,3 mL HNO₃ 4 M dan 0,5 mL KSCN 2 M. Kocok hingga rata dan encerkan dengan aquades hingga tanda batas, kemudian ukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.

2.9 Uji Bakteri *Escherichia Coli*

Pengujian bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan metode Total Plate Count (TPC). Caranya, ambil 1 mL sampel menggunakan pipet ukur dan masukkan ke cawan petri yang sudah diberi kode sampel. Lalu, tuang media Plate Count Agar (PCA) sebanyak ±15 mL secara steril ke dalam cawan petri yang berisi sampel, kemudian aduk rata hingga homogen. Jika media sudah memadat, sampel tersebut diinkubasi pada inkubator dengan posisi terbalik selama ± 48 jam dengan suhu 35°C.

Perhitungan interpretasi TPC dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Matlubah et al., 2024):

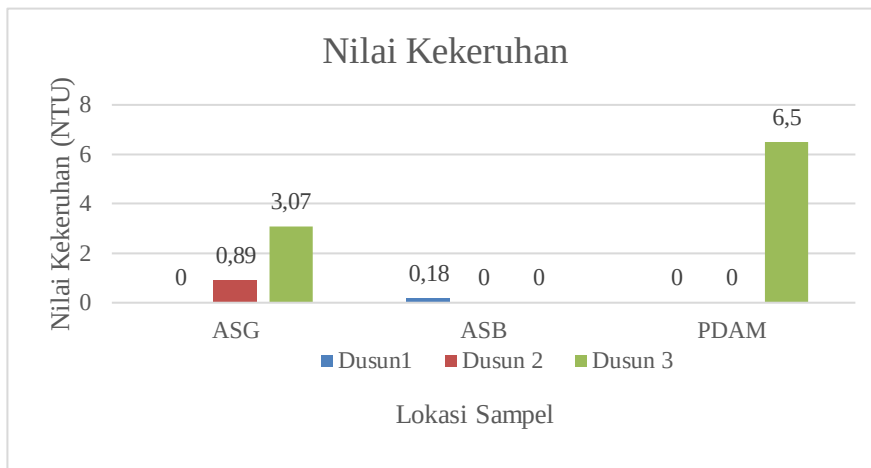
$$Cfu/mL = \frac{Total\ Koloni}{Volume\ Sampel\ (mL)}$$

3. Results and Discussion

3.1. Hasil Parameter Fisik

3.1.1 Kekeruhan

Kekeruhan pada air disebabkan oleh sekumpulan partikel yang umumnya tak dapat dilihat oleh mata yang tersuspensi, terlarut diukur untuk menguji kualitas air, ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu faktor biologis, kimia dan fisika yang diukur. Kekeruhan juga dapat dipengaruhi oleh limbah air dan domestik atau rumah tangga dan tentunya juga dari industri skala kecil dan besar (Yusuf, 2019).

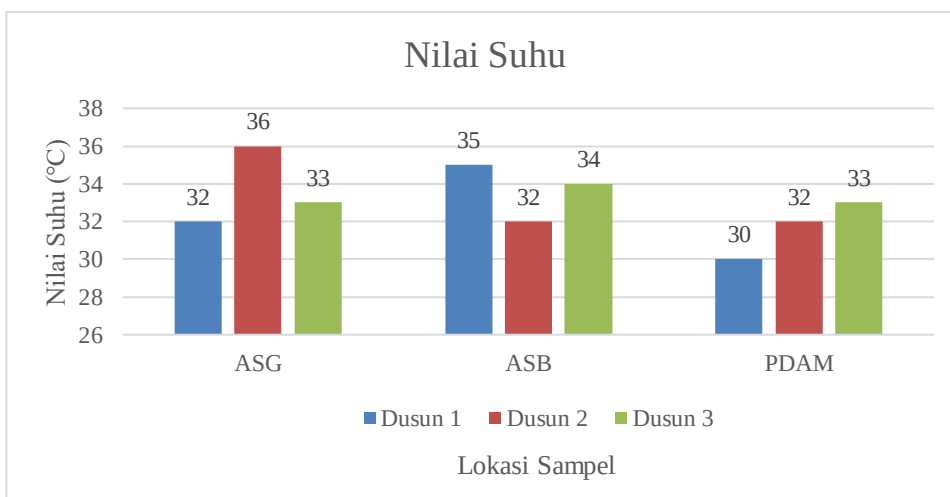


Gambar 3.1 Grafik Hasil Pengukuran Kekeruhan Pada Air Bersih

Hasil analisis air di Dusun I dan II pentadio barat menunjukkan bahwa nilai kekeruhan pada air sumur gali, sumur bor dan PDAM memenuhi standar air bersih kekeruhan yang diperbolehkan maksimum <3NTU. Hasil analisis air di Dusun III pentadio barat menunjukkan bahwa nilai kekeruhan yang paling tinggi yaitu air sumur gali 3,07 dan pada air PDAM 6,5. Nilai kekeruhan yang tinggi pada air sumur disebabkan oleh bahan organik dalam air sumur, baik dari sisa-sisa tanaman maupun hewan, yang dapat meningkatkan kekeruhan. Zat organik ini juga berpotensi menjadi sumber makanan bagi bakteri, yang dapat memperburuk kondisi kekeruhan (Endah Valentina et al., 2013).

3.1.2 Suhu

Suhu berperan penting dalam mengatur kondisi ekosistem perairan. Saat suhu meningkat, kekentalan air berkurang, reaksi kimia berlangsung lebih cepat, penguapan lebih tinggi, serta senyawa mudah menguap. Selain itu, suhu yang lebih tinggi menyebabkan gas lebih sulit larut dalam air, sekaligus mempercepat pembusukan bahan organik oleh mikroba (Nurhajawarsi & Haryanti, 2023).



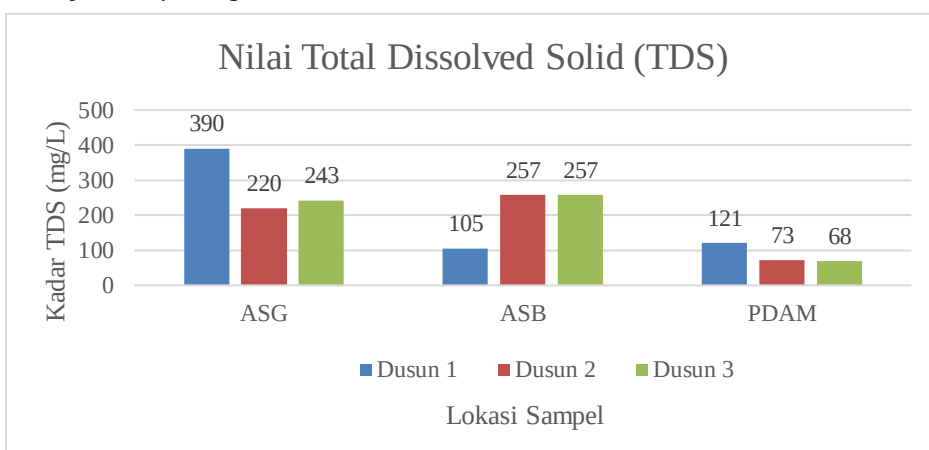
Gambar 3.2 Grafik Hasil Pengukuran Suhu pada Air Bersih

Gambar 3.2 menunjukkan bahwa suhu air bersih pada ketiga lokasi sampel (ASG, ASB, PDAM) berada pada kisaran 30–36 °C dengan variasi antara Dusun 1, Dusun 2, dan Dusun 3. Kisaran ini sedikit lebih tinggi dari rentang suhu air bersih yang direkomendasikan berbagai sumber yaitu sekitar 25–29 °C atau maksimal ± 3 °C dari suhu udara. Meskipun demikian, secara umum nilai tersebut masih dapat dikategorikan layak secara fisik, tetapi kenaikan suhu air dapat meningkatkan kelarutan beberapa bahan kimia dari pipa dan wadah, serta mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dalam batas tertentu. Hal ini berarti air dengan suhu 32–36 °C

berpotensi mengalami peningkatan aktivitas biologis dan perubahan karakteristik fisikokimia lain seperti pH dan TDS. Oleh karena itu, suhu yang tercatat pada grafik mengindikasikan perlunya pemantauan lanjutan terhadap parameter kimia dan mikrobiologi, sehingga dapat dipastikan apakah air di ASG, ASB, dan PDAM masih aman digunakan sebagai sumber air bersih sesuai standar kesehatan lingkungan (Br.Karo & Nurmasyitah, 2020)

3.1.1.3 TDS (*Total Dissolved Solid*)

Total Dissolved Solids (TDS) adalah zat padat yang larut dalam air dengan ukuran lebih kecil daripada padatan tersuspensi. TDS biasanya terdiri dari zat organik, garam, dan gas yang larut. Semakin tinggi kandungan zat padatan terlarut dalam air, semakin tinggi juga tingkat kekerasannya (Hamidah & Cindramawa, 2020). Hasil pengukuran TDS menggunakan TDS-meter ditunjukkan pada gambar 3.3



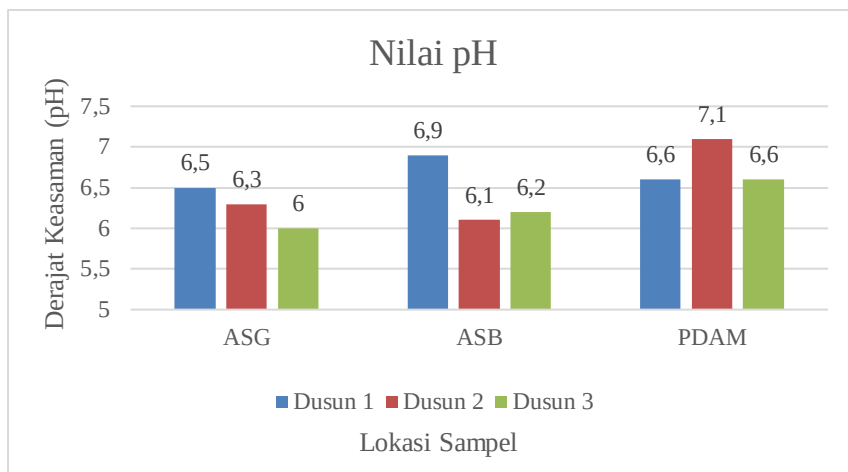
Gambar 3.3 Grafik Hasil Pengukuran TDS pada Air Bersih

Berdasarkan Gambar 3.3 grafik hasil pengukuran Total Dissolved Solid (TDS) pada tiga sumber air bersih, ASG (Air Sumur Gali), ASB (Air Sumur Bor), dan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum)—di tiga dusun, terlihat adanya variasi nilai TDS yang cukup signifikan. Pada sumber ASG, nilai TDS tertinggi ditemukan di Dusun 1 sebesar 390 mg/L, sedangkan Dusun 2 dan Dusun 3 masing-masing memiliki nilai 220 mg/L dan 243 mg/L. Untuk sumber ASB, Dusun 1 menunjukkan nilai TDS terendah, yaitu 105 mg/L, sementara Dusun 2 dan Dusun 3 sama-sama memiliki nilai 257 mg/L. Sumber air PDAM menunjukkan kadar TDS paling rendah di antara ketiga sumber, dengan nilai 121 mg/L di Dusun 1, 73 mg/L di Dusun 2, dan 68 mg/L di Dusun 3.

Menurut standar World Health Organization (WHO), air dengan TDS di bawah 300 mg/L dikategorikan sebagai sangat baik (*excellent*), sedangkan rentang 300–600 mg/L tergolong baik (*good*). Berdasarkan kategori ini, air PDAM di seluruh dusun masuk dalam kategori sangat baik dan sangat layak konsumsi. Sumber Air Sumur Bor juga masih dalam batas aman, meskipun nilai di Dusun 2 dan 3 mendekati batas atas kategori *excellent*. Sementara itu, ASG di Dusun 1 dengan nilai 390 mg/L masuk kategori baik, namun sudah mendekati batas atas untuk air minum yang direkomendasikan.

3.2. Hasil Parameter Kimia

3.2.1 Derajat Keasaman (pH)



Gambar 3.4 Hasil Pengukuran pH pada Air Bersih

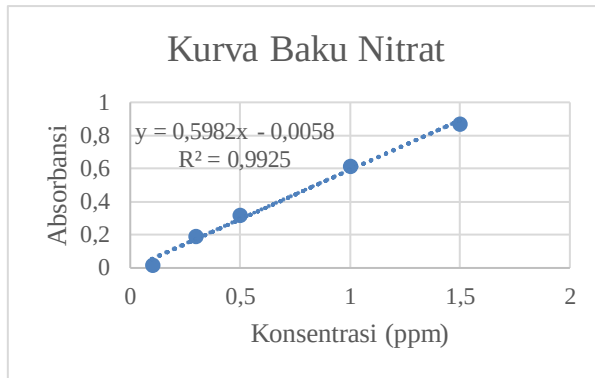
Berdasarkan gambar 3.4, terlihat bahwa nilai pH air dari tiga sumber berbeda yaitu Air Sumur Gali (ASG), Air Sumur Bor (ASB), Air PDAM, memiliki variasi pH pada setiap sumber dan lokasi, yang penting dalam menentukan kualitas air bagi masyarakat. Untuk ASG, nilai pH dusun 1 tercatat 6,5, Dusun 2 sebesar 6,3, dan Dusun 3 sebesar 6. Nilai ini menunjukkan bahwa Air Sumur Gali cenderung berada pada kisaran sedikit asam, terutama di dusun 3 yang mendekati batas bawah standar air minum yang layak (Hasrianti & Nurasia, 2016).

Pada Air Sumur Bor, nilai pH di Dusun 1 mencapai 6,9, sedangkan di Dusun 2 dan Dusun 3 masing-masing sebesar 6,1 dan 6,2. Nilai pH pada Dusun 1 termasuk dalam rentang netral dan aman untuk dikonsumsi, namun Dusun 2 dan Dusun 3 masih sedikit asam. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh kondisi lokal seperti kandungan organik, mineral, dan aktivitas manusia (Marrera et al., 2023).

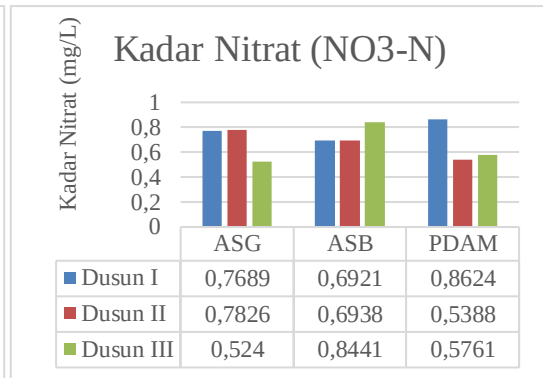
Untuk Air PDAM, nilai pH tertinggi dicapai oleh Dusun 2 sebesar 7,1, sementara Dusun 1 dan Dusun 3 masing-masing menunjukkan pH 6,6. Nilai ini secara umum sudah memenuhi standar Kementerian Kesehatan, yakni 6,5–8,5 untuk air minum yang layak konsumsi. Hal ini mengindikasikan bahwa air PDAM cenderung lebih terkelola dibandingkan air tanah atau sumur (Rahmatullah et al., 2025).

Perbedaan pH antar dusun meskipun dari sumber air yang sama dapat terjadi akibat faktor lingkungan, seperti tingkat polutan, proses dekomposisi bahan organik, dan perbedaan sistem perpipaan yang menambah atau mengurangi kandungan mineral tertentu dalam air. Faktor temperatur, konsentrasi karbonat dan bikarbonat, serta aktivitas manusia juga turut mempengaruhi hasil pengukuran pH air di setiap Lokasi (Revansyah et al., 2023).

3.2.2 Nitrat



Gambar 3.5 Kurva Baku Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)

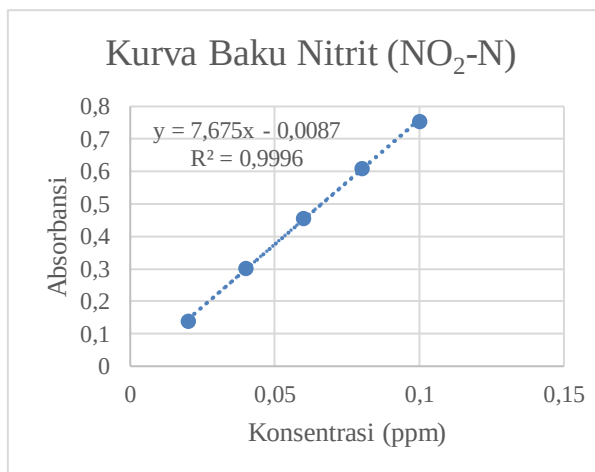


Gambar 3.6 Grafik Hasil Pengukuran Kadar Nitrat Pada Air Bersih

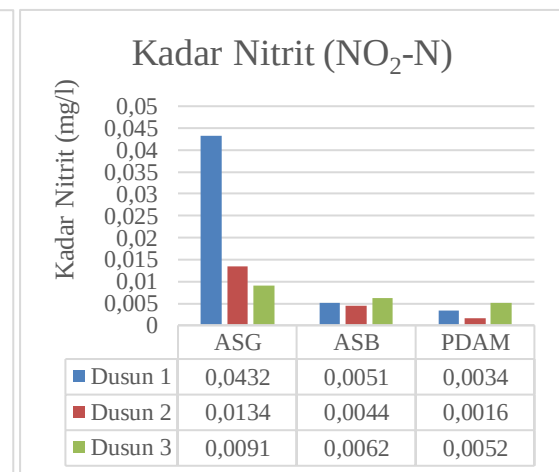
Gambar 3.6 menunjukkan bahwa kadar nitrat pada semua sampel air relatif rendah dan jauh di bawah batas maksimum air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2023, yaitu 20 mg/L. Pada air sumur gali dan sumur bor di seluruh dusun, kadar nitrat berkisar antara 0,15–0,52 mg/L. Sementara itu, pada sumber air PDAM, kadar nitrat di Dusun I mencapai 0,40848 mg/L, sedikit lebih tinggi dibanding dusun lain, namun tetap jauh di bawah baku mutu yang diperbolehkan.

Nilai kadar nitrat yang rendah ini menunjukkan bahwa air sumur dan Air PDAM di ketiga dusun tersebut masih aman untuk dikonsumsi dari segi kandungan nitrat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Emawati et al. (2017) yang menyatakan bahwa kadar nitrat tinggi dalam air minum dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti methemoglobinemia (blue baby syndrome) pada bayi, sehingga pemantauan kadar nitrat sangat penting untuk menjamin keamanan air minum masyarakat.

3.2.3 Nitrit



Gambar 3.7 Kurva Baku Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$)



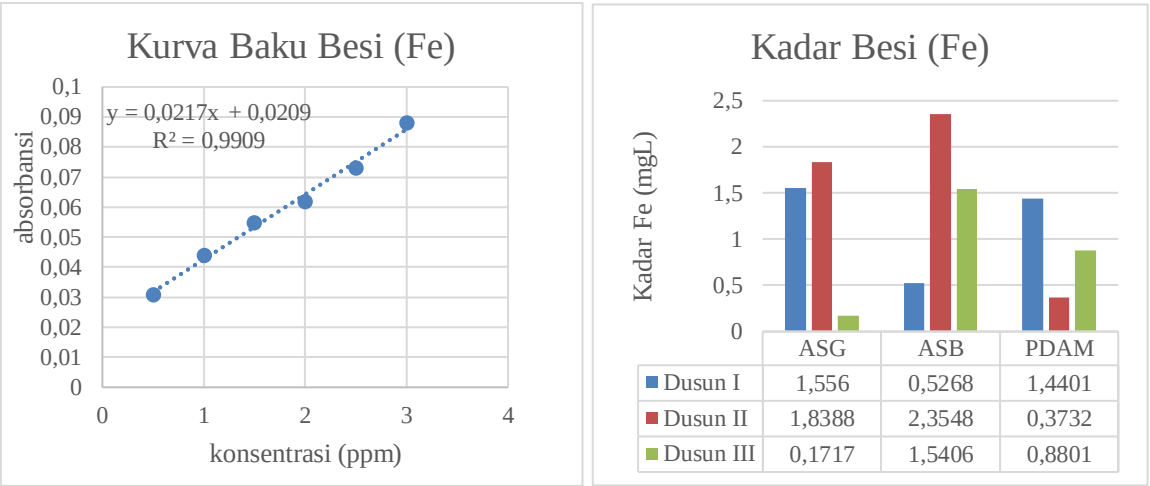
Gambar 3.8 Grafik Hasil Pengukuran Kadar Nitrit Pada Air Bersih

Kadar Nitrit dalam air dari tiga dusun pada sumber Air Sumur Gali (ASG), Air Sumur Bor (ASB) dan PDAM menunjukkan variasi kadar nitrit di masing-masing Lokasi dan sumber air. Kadar nitrit tertinggi terdapat pada Dusun 1 di Sumber Air Sumur Gali dengan nilai 0,0432 mg/l, sementara nilai pada Dusun 2 dan Dusun 3 untuk Air Sumur Gali juga lebih tinggi dibandingkan dengan sumber lainnya, meskipun berada di kisaran yang lebih rendah yaitu 0,0134 mg/l dan 0,0091

mg/l. pada sumber Air Sumur Bor dan PDAM, kadar nitrit cenderung berkisar antara 0,0044 – 0,0062 mg/l untuk Air Sumur Bor, serta 0,0016 – 0,0052 mg/l untuk PDAM.

Hasil pengukuran kadar nitrit pada air sumur gali, sumur bor, dan PDAM menunjukkan bahwa semua sampel masih memenuhi standar Permenkes No. 2 Tahun 2023 dengan batas maksimum 3 mg/L, sehingga air yang diuji bisa dianggap relative aman untuk dikonsumsi.

3.2.4 Besi (Fe)



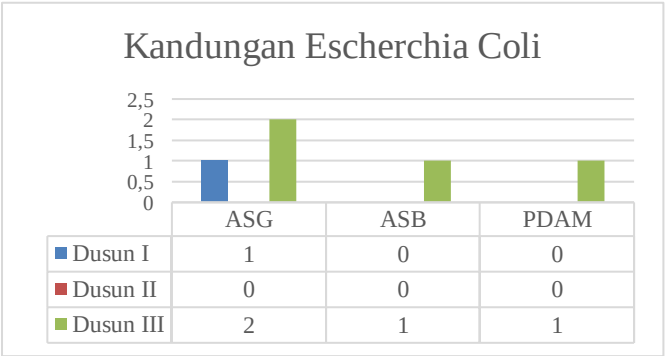
Gambar 3.9 Kurva Baku Besi (Fe)

Gambar 3. 10 grafik hasil pengukuran kadar Fe pada air

Hasil uji Fe pada air sumur dari gambar 3.10 menunjukkan variasi konsentrasi besi yang cukup signifikan di beberapa dusun dan sumber air. Kadar besi dalam sampel air berkisar antara 0,17–2,35 mg/L, di mana sebagian besar sampel melebihi batas aman menurut Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan, yaitu 0,2 mg/L. Kadar besi pada air sumur yang tinggi dapat dipengaruhi oleh kondisi geologi, pH air yang rendah, adanya bakteri besi, dan pencemaran limbah rumah tangga atau industri. Air sumur dengan kadar besi lebih dari batas standar, selain menyebabkan kerusakan peralatan rumah tangga akibat karat, juga menimbulkan rasa logam, bau tidak sedap, dan perubahan warna air menjadi kuning atau coklat kemerahan yang terkadang juga berujung pada gangguan pencernaan, iritasi kulit, atau gangguan ginjal jika dikonsumsi terus-menerus (Sappewali et al., 2024).

3.3. Pembahasan Hasil Uji Bakteri *Escherchia Coli*

Beberapa sumber air bersih dalam penelitian ini sudah tercemar bakteri *E.Coli*, yang kemungkinan besar berasal dari tinja manusia yang ada di septictank pemukiman warga.



Gambar 3.11 Grafik Hasil Uji Bakteri *Escherchia Coli*

Berdasarkan gambar 3.11, hasil uji bakteri *E. coli* dengan metode Total Plate Count (TPC) menunjukkan adanya kontaminasi pada 4 sampel, yaitu air sumur gali Dusun I (1 CFU/100 mL), Dusun II (2 CFU/100 mL), air sumur bor Dusun III (1 CFU/100 mL), serta air PDAM Dusun III (1 CFU/100 mL). Secara mikrobiologis air tersebut tidak aman untuk dikonsumsi. Hal ini tidak memenuhi standar PERMENKES No. 2 Tahun 2023 yang menetapkan batas aman total bakteri *E. coli* sebesar 0 CFU/100 mL. Air bersih dari sampel penelitian ini umumnya dipakai masyarakat untuk keperluan sehari-hari, terutama mencuci pakaian dan mandi.

Dalam penelitian ini, sumber pencemaran utama difokuskan pada jarak jamban atau tangki septik terhadap sumur gali serta jarak tempat pembuangan sampah. Jamban menjadi sumber pencemaran terbesar jika pengelolaannya tidak baik. Jarak aman antara sumber pencemaran dan sumur adalah lebih dari 11 meter sesuai SNI 03-2916-1992.

Pencemaran sumber air di Desa Pentadio Barat disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu septic tank dan pembuangan sampah yang berjarak kurang dari 10 m dengan titik sumur warga. Berdasarkan hasil observasi dari 9 sumur yang berada dekat dengan septic tank, sebanyak 3 sumur tidak memenuhi kualitas air bersih, sementara pada sumur-sumur di dekat pembuangan sampah, 4 dari 9 sumur juga tidak memenuhi kualitas air bersih. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua sumber pencemaran tersebut sangat berperan dalam menurunkan kualitas air sumur di kawasan pemukiman yang padat. Kontaminasi air sumur oleh septic tank umumnya disebabkan oleh infiltrasi limbah domestik yang membawa bakteri patogen, nitrat, dan senyawa organik ke dalam air tanah, terutama jika jarak antara septic tank dan sumur tidak sesuai dengan standar baku yang direkomendasikan (Nurul Aida, 2024).

4. Conclusion

Penelitian ini menguji kualitas air tanah di Desa Pentadio Barat, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo, menyimpulkan bahwa parameter fisika seperti kekeruhan (0,02–6,5 NTU; memenuhi <5 NTU), suhu (30–36°C; sesuai suhu udara $\pm 3^\circ\text{C}$), TDS (68–390 mg/L; memenuhi <1000 mg/L), dan bau (tidak terdeteksi) umumnya layak sesuai PERMENKES RI No. 2 Tahun 2023. Hasil parameter kimia menunjukkan nilai pH (6,0–7,1; memenuhi batas 6,5–8,5), nitrat (0,15–0,52 mg/L; jauh di bawah 50 mg/L), nitrit (0,0016–0,043 mg/L; memenuhi <3 mg/L), timbal (<0,01 mg/L), dan kadmium (<0,003 mg/L) yang masih aman sesuai standar. Namun, kadar besi (0,17–2,35 mg/L) pada beberapa sumur melebihi batas maksimum 0,3 mg/L. Secara mikrobiologis, empat sampel (sumur gali Dusun I–II, sumur bor Dusun III, PDAM Dusun III) terkontaminasi *Escherichia coli* (1–2 CFU/100 mL; tidak memenuhi 0 CFU/100 mL), berkorelasi dengan septic tank dan pembuangan sampah pada jarak <10–11 m dari sumur, sehingga diperlukan perbaikan sanitasi lingkungan dan pemantauan berkala.

References

- Br.Karo, B. V., & Nurmasyitah. (2020). Kajian Kualitas Air Minum Berdasarkan Parameter Fisika Dan Kimia Di Kota Langsa. *Jurnal Hadron*, 2(01), 1–4.
- Emawati, E., Mustika, T., & Tursino, T. (2017). Analisis Kandungan Nitrat dan Nitrit dalam Air Minum Isi Ulang dengan Preaksi Gries Menggunakan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Farmasi Galenika*, 4(1), 7–17.
- Endah Valentina, A., Miswadi, S. S., & Latifah, D. (2013). Pemanfaatan Arang Eceng Gondok Dalam Menurunkan Kekeruhan, COD, BOD Pada Air Sumur. *J. Chem. Sci*, 2(2).
- Hamidah, W., & Cindramawa, C. (2020). Analisis Kadar pH, Total Dissolved Solid (TDS) dan Mn pada Air Sumur Gali di Kabupaten Cirebon. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 5(1), 8–15. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol5.iss1.art2>
- Hasrianti, & Nurasia. (2016). Analisis Warna, Suhu, Ph Dan Salinitas Air Sumur Bor di Kota Palopo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 02(1), 747–753.
- Marrera, F. G., Prasetyo, B. H., & Fitriyah, H. (2023). Sistem Klasifikasi Air Mineral Layak Minum berdasarkan Nilai pH dan Kekeruhan Menggunakan Metode Naïve Bayes berbasis Arduino Uno. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(1), 209–215.
- Nurhajawarsi, N., & Haryanti, T. (2023). Analisis Kualitas Air Sumur Sekitar Kawasan Industri Bantaeng (Kiba). *Sebatik*, 27(1), 43–51. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v27i1.2258>
- Nurul Aida, N. (2024). Pengaruh Jarak Tangki Septik Terhadap Adanya Pencemaran Bakteri Pada

- Air Sumur Gali: Sebuah Tinjauan Literature. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 4299–4307.
- Rahmatullah, A., Dewangga, M., Nurbia, & Fajri Yasin, A. (2025). Analisis Pengujian Kualitas Air Sumur Bor, Air Galon R.O, dan Air PDAM Berdasarkan Pengukuran Ph, Kekeruhan (Turbidity), dan Total Dissolved Solids (TDS) Azwar. 13(2), 197–212.
- Revansyah, M. A., Men, L. K., Setianto, S., F, F., Safriani, L., & Aprilia, A. (2023). Analisis Tds, Ph, Dan Cod Untuk Mengetahui Kualitas Air Di Desa Cilayung. *Jurnal Material Dan Energi Indonesia*, 12(02), 43. <https://doi.org/10.24198/jme.v12i02.41305>
- Sappewali, Muke, C. M., Armus, R., & Aminah, S. (2024). Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filtrasi Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 15(2), 33–42.
- Sunarti, R. N. (2016). Uji kualitas air minum isi ulang disekitar kampus uin Raden Fatah Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(1). <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v2i1.1116>
- Umay, A. F. (2018). Uji Kualitas Air Pada Mata Air Di Desa Belabori Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa. *Skripsi*, 96.
- Yusuf, M. (2019). Analisa Warna, Kekeruhan, dan Logam Fe pada Air Sumur Bor di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.