



## Analisis Fisika dan Kimia pada Pengolahan Air Bersih di PERUMDAM Tirta Dharma Ayu, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat

*(Analysis of Physical and Chemical Parameters in the Drinking Water Treatment at PERUMDAM Tirta Dharma Ayu, Indramayu Regency, West Java)*

**Alfatino Waruwu<sup>1</sup>, Hery Irawan<sup>1\*</sup>, Sawtania Situmorang<sup>2</sup>, Raut Widhi Nugrahaening<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

<sup>2</sup>Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

<sup>3</sup>Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun, Indonesia

\*e-mail korespondensi : [hery.irawan@unsoed.ac.id](mailto:hery.irawan@unsoed.ac.id)

Diterima: 10 Mei 2026

Direvisi: 25 Juni 2026

Disetujui: 26 Juni 2026

### ABSTRAK

Instalansi Pengolahan Air (IPA) merupakan komponen infrastruktur penting yang berfungsi dalam proses pengolahan dan penyediaan air bersih untuk distribusi kepada masyarakat. Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDAM) adalah perusahaan layanan air bersih. PERUMDAM Tirta Darma Ayu merupakan perusahaan milik daerah yang mengolah air baku menjadi air bersih di Kabupaten Indramayu. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui kondisi dan kelayakan air bersih yang didistribusikan PERUMDAM Tirta Darma Ayu. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah deskriptif kuantitatif dengan pengujian laboratorium terhadap sampel air selama 15 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua parameter memenuhi standar baku mutu air. Berdasarkan hasil penelitian, air bersih yang diolah dan didistribusikan PERUMDAM Tirta Darma Ayu layak untuk dikonsumsi dan sesuai dengan standar baku mutu Permenkes No.2 Tahun 2023 tentang persyaratan air minum.

**Kata kunci:** parameter fisika, parameter kimia, pengolahan air, PERUMDAM

### ABSTRACT

Installation Processing Aquatic (IPA) are critical infrastructure components that function in the process of treating and providing clean water for distribution to the public. The Regional Drinking Water Company (PERUMDAM) is a clean water service company. PERUMDAM Tirta Darma Ayu is a regionally-owned company that processes raw water into clean water in Indramayu Regency. The purpose of this study is to assess the condition and feasibility of clean water distributed by PERUMDAM Tirta Darma Ayu. The method used in this research is descriptive quantitative, involving laboratory testing of water samples over a period of 15 days. The results of the study indicate that all parameters meet the water quality standards. Based on the findings, the clean water treated and distributed by PERUMDAM Tirta Darma Ayu is suitable for consumption and complies with the quality standards outlined in Minister of Health Regulation No. 2 of 2023 regarding drinking water requirements.

**Keywords:** physical parameter, chemistry parameter, water treatment, PERUMDAM

## PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan merupakan sumber daya alam yang memiliki peran vital. Manusia menggunakan air bersih untuk berbagai aktivitas sehari-hari. Pemenuhan air bersih perlu adanya pengolahan air. Pengolahan air

adalah proses yang bertujuan untuk menghilangkan kontaminan terlarut dalam air, sehingga dapat digunakan untuk keperluan manusia, seperti air minum dan memasak. Beberapa kontaminan yang dihilangkan selama proses ini yaitu bakteri, alga, virus, jamur, serta bahan kimia dan logam berat yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Rosita *et al.*, 2014).

Instalansi Pengolahan Air (IPA) merupakan salah satu infrastruktur yang berperan dalam penyediaan atau pengolahan air bersih untuk di distribusikan kepada masyarakat. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) beroperasi di berbagai daerah di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan air minum dan sanitasi bagi masyarakat. PDAM bertanggung jawab memastikan bahwa air yang disediakan memenuhi standar kesehatan dan kualitas yang ditetapkan oleh pemerintah. Infrastruktur Kabupaten Indramayu yang berperan dalam penyediaan dan pengolahan air bersih adalah PERUMDAM Tirta Darma Ayu (Sofia *et al.*, 2015). PERUMDAM Tirta Darma Ayu merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) di Indonesia yang mengolah air baku menjadi air bersih yang sumber airnya berasal dari Sungai Cimanuk (Dhamayanthie, 2022).

Sungai Cimanuk merupakan salah satu dari tiga sungai besar di Provinsi Jawa Barat dan menempati peringkat kedua sebagai sungai terbesar setelah Sungai Citarum. Daerah aliran sungai (DAS) Cimanuk membentang melintasi empat kabupaten, yakni Garut, Majalengka, Cirebon, dan Indramayu, dengan cakupan wilayah mencakup 68 kecamatan dan luas sekitar 3.409,17 km<sup>2</sup> (Herawati *et al.*, 2020). Sungai Cimanuk berfungsi sebagai sumber air baku utama untuk pertanian, perikanan, dan pasokan air bersih untuk wilayah Cirebon dan Indramayu (Hera *et al.*, 2024). Sumber air baku PERUMDAM Tirta Darma Ayu berasal dari Sungai Cimanuk. Selama kondisi kemarau kondisi kualitas air Sungai Cimanuk menurun, dan debit air Sungai Cimanuk menurun. Parameter fisika dan kimia digunakan untuk menilai kualitas air, udara, atau bahan lainnya dalam berbagai aplikasi, seperti lingkungan, industri, dan kesehatan (Prasetyo & Arzena, 2023).

Air minum adalah air yang di proses dari air baku menjadi air bersih. Air baku yang dikelola oleh PERUMDAM Tirta Darma Ayu memiliki beberapa tahapan pengolahan agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari. Penelitian ini dilakukan di PERUMDAM Tirta Darma Ayu Kabupaten Indramayu dengan tujuan menganalisis dan mengetahui kandungan parameter fisika dan kimia pada air bersih sebelum didistribusikan kepada masyarakat Kabupaten Indramayu serta. memberikan informasi kualitas air bersih yang didistribusikan oleh PERUMDAM Tirta Darma Ayu layak untuk di konsumsi dan sudah memenuhi standar kesehatan dan kualitas air yang di tetapkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum.

## METODE

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis suatu hasil penelitian secara sistematis (Hamzar *et al.*, 2021). Metode deskriptif kuantitatif yang dilakukan dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi kualitas air dari IPA 70L/detik PERUMDAM Tirta Darma Ayu. Pengambilan sampel dilakukan pada 24 Juli hingga 9 Agustus 2024. Lokasi pada penelitian kali ini di IPA 70L/detik PERUMDAM Tirta Darma Ayu, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat dan rumah warga. Pengambilan sampel dilakukan selama 15 hari sebanyak 3 kali dalam sehari. Sampel kemudian dilakukan pengujian kualitas air di Laboratorium PERUMDAM Tirta Darma Ayu.

## Alat dan Bahan

Pengambilan data meliputi pengambilan air bersih pada IPA 70L/detik di PERUMDAM Tirta Darma Ayu sebagai air sampel yang di uji. Parameter yang diamati yaitu parameter fisika dan kimia seperti suhu, kekeruhan, Total Dissolved Solid (TDS), sisa klorin, dan pH. Pengukuran suhu berdasarkan (SNI) 06-6989.20-2004 dengan alat pH/TDS Portable Meter. Pengukuran kekeruhan sesuai dengan (SNI) 06-6989.25-2005 dengan alat Turbidity Meter. Pengukuran TDS sesuai dengan (SNI) 06-6989.27-2005 dengan alat pH/TDS Portable Meter. Pengukuran sisa klorin sesuai dengan (SNI) 06-4824-1998 dengan alat Free Chlorine Photometer. Pengukuran pH dilakukan dengan (SNI) 06-6989.11-2004 dengan alat pH/TDS.

## Analisis Data

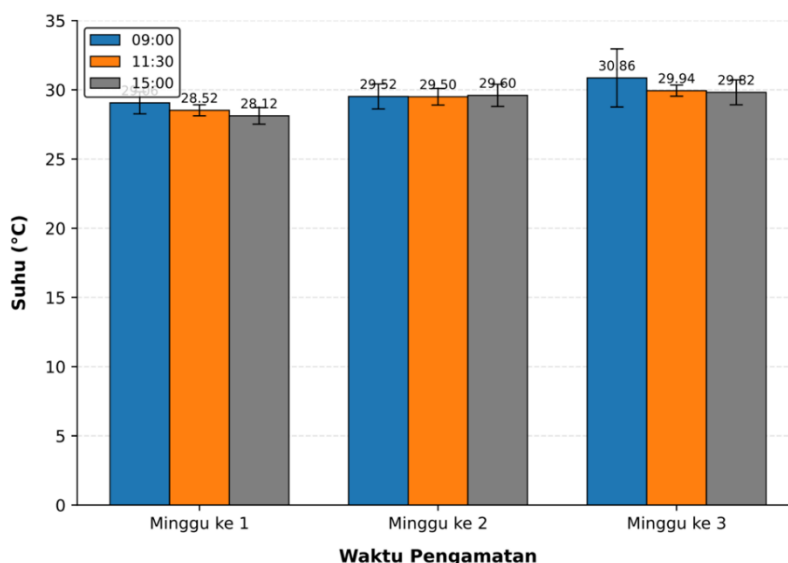
Pengolahan dilanjutkan dengan analisis data yang telah diperoleh dengan menggunakan software Microsoft Excel untuk menghitung nilai rata-rata per minggu dan memunculkan grafik data. Data hasil pengukuran dari air sampel IPA 70L/detik di PERUMDAM Tirta Darma Ayu dianalisis dan disesuaikan dengan standar baku mutu air minum sesuai syarat PERMENKES No. 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil data setiap parameter dari air sampel IPA 70L/detik di PERUMDAM Tirta Darma Ayu telah sesuai dengan standar baku mutu air minum yang telah ditetapkan. Baku mutu dalam PERMENKES No. 2 Tahun 2023.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Fisika

#### Suhu

Berdasarkan hasil rata-rata nilai suhu pada Gambar 1. yang telah dilakukan pengujian selama tiga minggu. Hasil nilai suhu pada minggu ke 1 pukul 09:00 senilai 29,06°C, pada pukul 11:30 senilai 28,52°C, dan pada pukul 15:00 senilai 28,12°C. Pada minggu ke 2 pukul 09:00 senilai 29,52°C, pada pukul 11:30 senilai 29,5°C, dan pada pukul 15:00 senilai 29,6°C. Pada minggu ke 3 pukul 09:00 senilai 30,86°C, pada pukul 11:30 senilai 29,94°C, dan pada pukul 15:00 senilai 29,82°C. Nilai suhu tertinggi yaitu 30,86°C pada minggu ke 3 di jam 09:00, sedangkan hasil suhu terendah terdapat pada minggu ke 1 di jam 15:00 dengan nilai 28,12°C (Gambar 1).

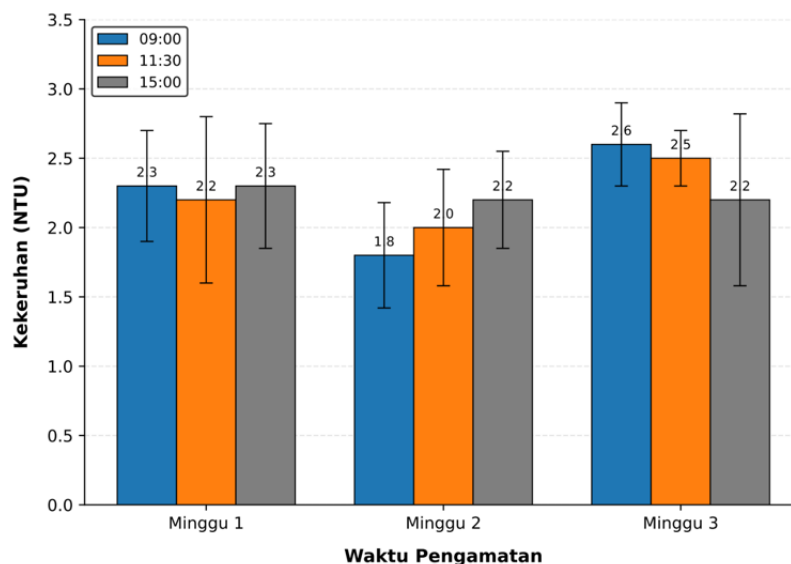


Gambar 1. Hasil pengamatan suhu

Suhu air merupakan parameter penting yang memengaruhi sifat fisik, kimia, dan biologis air. Suhu yang lebih tinggi cenderung meningkatkan laju reaksi kimia dan menurunkan kemampuan air untuk menyimpan oksigen terlarut. Suhu dapat mempengaruhi terjadinya reaksi kimia dan biologi dalam perairan, terjadinya kenaikan suhu air dapat menyebabkan jumlah oksigen dalam perairan mengalami penurunan, meningkatkan kecepatan reaksi kimia, dan juga dapat mengganggu kehidupan biota air (Wibawa & Sururi, 2023). Di lingkungan alami, suhu air dipengaruhi oleh faktor seperti radiasi matahari, kedalaman, dan arus. Perubahan suhu air dapat berdampak pada ekosistem akuatik, memengaruhi kehidupan organisme seperti ikan dan tumbuhan air. Pemantauan suhu air sangat penting, terutama di daerah yang terpapar aktivitas manusia seperti pembangkit listrik atau industri penyedia air bersih (Husnah, 2019). Suhu air yang dihasilkan telah memenuhi standar sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum. Dengan suhu tertinggi 30,86°C dan suhu terendah pada suhu 28,12°C, nilai tersebut berada dalam kisaran normal dan layak untuk dikonsumsi. Hal ini serupa dengan penelitian yang telah dilakukan (Hermiyanti dan Wulandari, 2017) yang memperoleh hasil pengukuran suhu air pada pagi hari sebesar 26,8°C, sedangkan untuk suhu udara pada pagi hari sebesar 27,7°C, sehingga dari nilai yang didapatkan tersebut suhu air pada pagi hari sudah memenuhi syarat baku mutu air yang mana suhu air harus memiliki nilai  $\pm 3^\circ\text{C}$  dari suhu udara.

#### Kekeruhan

Hasil nilai kekeruhan pada minggu ke 1 pukul 09:00 senilai 2,3 NTU, pada pukul 11:30 senilai 2,2 NTU, dan pada pukul 15:00 senilai 2,3 NTU. Pada minggu ke 2 pukul 09:00 senilai 1,8 NTU, pada pukul 11:30 senilai 2 NTU, dan pada pukul 15:00 senilai 2,2 NTU. Pada minggu ke 3 pukul 09:00 senilai 2,6 NTU, pada pukul 11:30 senilai 2,5 NTU, dan pada pukul 15:00 senilai 2,2 NTU. Nilai kekeruhan tertinggi yaitu 2,6 NTU pada minggu ke 3 di jam 09:00, sedangkan hasil kekeruhan terendah terdapat pada minggu ke 2 di jam 09:00 dengan nilai 1,8 NTU (Gambar 2).



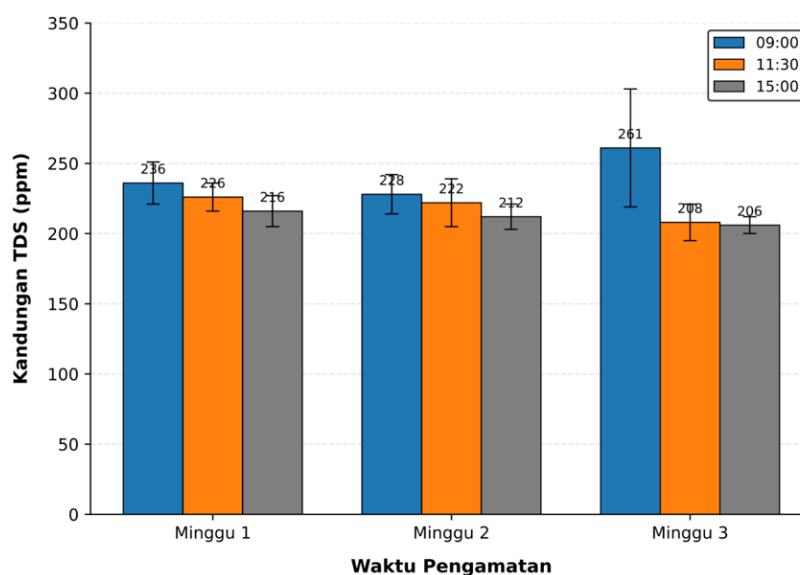
**Gambar 2.** Hasil pengamatan kekeruhan

Kekeruhan adalah karakteristik optik dari larutan yang mengakibatkan penyerapan dan pembiasan cahaya yang melaluinya. Kekeruhan diukur dalam satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Units*) dan biasanya diukur dengan menggunakan alat standar seperti turbidimeter (Hakim, 2018). Air yang sangat keruh akan menyebabkan cahaya yang masuk ke dalam air lebih banyak tersebar daripada diteruskan ke lapisan air yang lebih dalam (Cholilulloh & Syaury, 2018). Semakin tinggi

tingkat kekeruhan, maka semakin besar risiko orang mengembangkan penyakit. Hal ini menjadi masalah khususnya bagi individu dengan sistem kekebalan yang lemah, karena kontaminan seperti virus atau bakteri dapat menempel pada partikel padatan tersuspensi. Partikel-partikel ini dapat menghambat proses disinfeksi air dengan klorin karena mereka berfungsi sebagai pelindung bagi virus dan bakteri (Indarwati *et al.*, 2019). Nilai kekeruhan tertinggi yang dihasilkan air bersih pada IPA 70L/detik sebesar 2,6 NTU, dan nilai kekeruhan terendah dengan nilai 1,8 NTU. Pada minggu ke dua di pagi hari mengalami penurunan kekeruhan yang signifikan dengan nilai 1,8 NTU, hal ini disebabkan karena adanya penambahan bahan kimia (PAC) yang bisa menurunkan kekeruhan pada air (Budiman *et al.*, 2017). Hal ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan (Oktavianto & Rosariawari, 2024) yang memperoleh hasil pengukuran kekeruhan sebesar 1,53 NTU, sehingga dari nilai yang didapatkan tersebut suhu air pada pagi hari sudah memenuhi syarat baku mutu air yang mana suhu air harus memiliki nilai <3 NTU.

#### Total Dissolved Solid (TDS)

Hasil nilai TDS pada minggu ke 1 pukul 09:00 senilai 236 ppm, pada pukul 11:30 senilai 226 ppm, dan pada pukul 15:00 senilai 216 ppm. Pada minggu ke 2 pukul 09:00 senilai 228 ppm, pada pukul 11:30 senilai 222 ppm, dan pada pukul 15:00 senilai 212 ppm. Pada minggu ke 3 pukul 09:00 senilai 261 ppm, pada pukul 11:30 senilai 208 ppm, dan pada pukul 15:00 senilai 206 ppm. Nilai TDS tertinggi yaitu 261 ppm pada minggu ke 3 di jam 09:00, sedangkan hasil TDS terendah terdapat pada minggu ke 3 di jam 15:00 dengan nilai 206 ppm (Gambar 3).



**Gambar 3.** Hasil pengamatan *Total Dissolved Oxygen* (TDS)

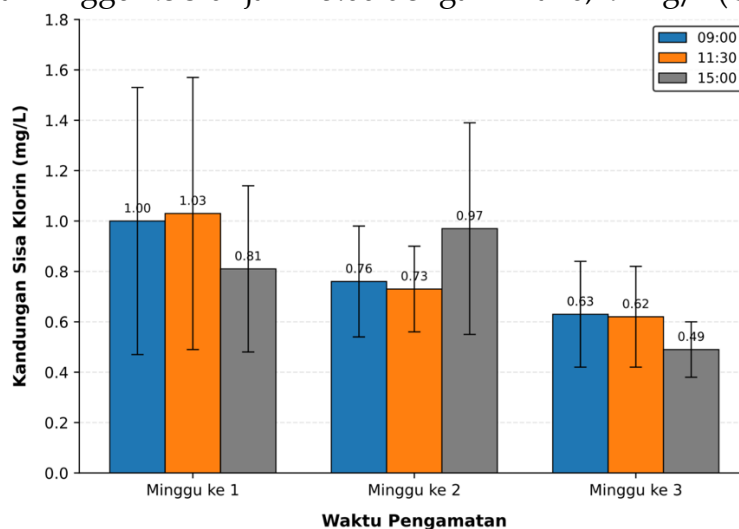
TDS merupakan salah satu parameter kimia dalam kualitas air yang sangat penting. TDS merupakan parameter yang mengukur jumlah padatan terlarut dalam air (Suliyani *et al.*, 2021). Total Padatan Terlarut/*Total Dissolved Solid* (TDS) adalah parameter yang menunjukkan jumlah keseluruhan zat anorganik dan organik, termasuk garam, yang terkandung dalam air. *Total Dissolved Solid* (TDS) digunakan untuk menggambarkan kualitas air, di mana kandungan zat terlarut ini dapat mempengaruhi rasa, kejernihan, dan potensi pengaruhnya terhadap kesehatan (Rifai *et al.*, 2014). Tingginya kadar TDS dapat dipengaruhi oleh pH air dikarenakan ketika rendahnya nilai pH air dapat disebabkan karena kandungan ion-ion logam terlarut sehingga menyebabkan kadar TDS yang tinggi (Singkam *et al.*, 2024). Nilai kandungan TDS pada air bersih yang di olah dari IPA 70L/detik menunjukkan nilai yang masih memenuhi standar baku mutu. Nilai TDS berada dibawah standar baku mutu yang ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan

Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum yaitu kurang dari 300 mg/l. Nilai TDS tertinggi pada air bersih IPA 70L/detik dengan nilai mg/l ppm. Sedangkan hasil kandungan TDS terendah nilai 206 mg/l. Nilai TDS yang didapatkan tidak jauh berbeda walaupun nilainya naik turun dan masih berada di bawah standar baku mutu air yang ditetapkan. Terjadinya penurunan nilai TDS dikarenakan pada bak-bak pengolahan sudah terjadi pengendapan pasir atau kotoran sehingga jumlah ion dalam larutan juga semakin sedikit (Pramesti & Puspikawati, 2020).

## Parameter Kimia

### Klorin

Hasil nilai sisa klorin pada minggu ke 1 pukul 09:00 senilai 1,00 mg/l, pada pukul 11:30 senilai 1,03 mg/l, dan pada pukul 15:00 senilai 0,81 mg/l. Pada minggu ke 2 pukul 09:00 senilai 0,76 mg/l, pada pukul 11:30 senilai 0,73 mg/l, dan pada pukul 15:00 senilai 0,97 mg/l. Pada minggu ke 3 pukul 09:00 senilai 0,63 mg/l, pada pukul 11:30 senilai 0,62 mg/l, dan pada pukul 15:00 senilai 0,49 mg/l. Nilai sisa klorin tertinggi yaitu 1,03 mg/l pada minggu ke 1 di jam 11:30, sedangkan hasil sisa klorin terendah terdapat pada minggu ke 3 di jam 15:00 dengan nilai 0,49 mg/l (Gambar 4).

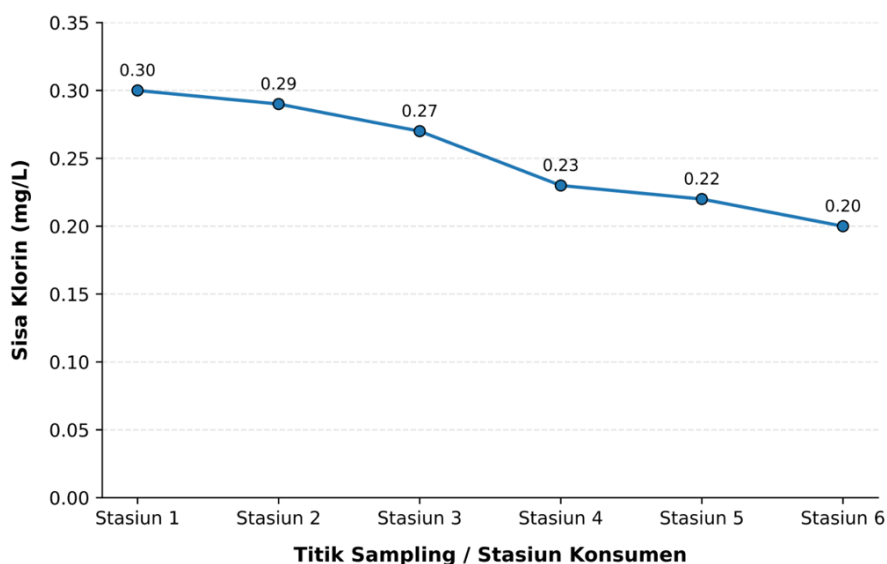


**Gambar 4.** Hasil pengamatan Klorin

Klorin merupakan unsur halogen berbentuk gas berwarna kuning kehijauan dengan bau cukup menyengat (Apriani & Latifani, 2020). Klorin dapat berfungsi sebagai pemutih, penghilang noda maupun desinfektan. Klorin sekarang banyak digunakan untuk bahan pemutih beras agar beras yang kurang berkualitas tampak seperti beras berkualitas (Purwaningsih & Supriyanto, 2017). Nilai kandungan sisa klorin pada IPA 70L/detik yang telah di uji dengan hasil nilai sisa klorin tertinggi 1,03 mg/l pada minggu ke 1 di jam 11.30 dan hasil sisa klorin terendah dengan nilai 0,49 mg/l pada minggu ke 3 di jam 15.00, menunjukkan nilai kandungan sisa klorin yang cukup tinggi. Hal ini dikarenakan untuk menjaga keseimbangan kandungan sisa klorin dari IPA menuju konsumen. Jarak tempuh pengolahan air dengan tempat pendistribusian sangat mempengaruhi kandungan sisa klorin menjadi rendah (Kustiyaningsih & Irawanto, 2020). Monitoring kandungan sisa klorin yang telah dilakukan dengan jarak sejauh 2,1 km - 4,3 km menunjukkan perubahan nilai kandungan sisa klorin. Nilai sisa klorin tertinggi terdapat pada stasiun 1 jarak 2,1 km dari tempat pengolahan dengan nilai 0,3 mg/l, dan nilai sisa klorin dengan jarak 4,3 km dari tempat pengolahan mendapatkan nilai kandungan sisa klorin 0,2 mg/l. Hal ini karena sisa klor bebas bersifat mudah menguap, sehingga semakin jauh letak rumah pelanggan dari reservoir mengakibatkan waktu tempuh air yang lebih lama selama pendistribusian air, dan sisa klor akan aktif bereaksi dan jumlahnya akan menurun seiring bertambahnya jarak tempuh air (Sriwahyuni & Afdal, 2021).

### Kandungan Klorin di Konsumen

Hasil monitoring sisa klorin konsumen yang telah dilakukan pengecekan pada enam rumah konsumen dengan jarak 2,1-4,3 km dari IPA 70L/detik PERUMDAM Tirta Darma Ayu dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai sisa klorin pada stasiun 1 yaitu 0,3 mg/l, pada stasiun 2 senilai 0,29 mg/l, pada stasiun 3 senilai 0,27 mg/l, pada stasiun 4 senilai 0,23 mg/l, pada stasiun 5 senilai 0,22 mg/l, dan pada stasiun 6 senilai 0,2 mg/l. Nilai hasil kandungan sisa klorin tertinggi didapatkan pada stasiun 1 yaitu 0,3 mg/l dengan jarak 2,1km dari IPA 70L/detik, sedangkan hasil kandungan sisa klorin terendah terdapat pada stasiun 6 senilai 0,2 mg/l dengan jarak 4,3 km dari IPA 70L/detik.

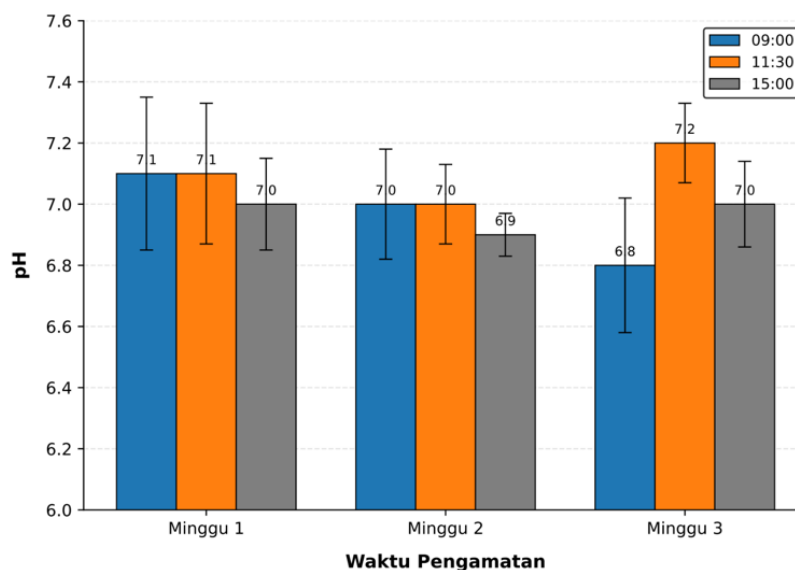


**Gambar 5.** Grafik hasil monitoring sisa klorin di konsumen

Kondisi serupa selaras dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan, jarak rumah pelanggan dari instalasi menyebabkan berkurangnya sisa klorin (Istiqomah dan Herdianutama, 2023). Semakin jauh jarak yang harus ditempuh, semakin rendah kandungan sisa klorin di setiap titik distribusi. Penurunan konsentrasi ini disebabkan oleh faktor jarak tempuh dan penurunan kecepatan aliran air saat permintaan air meningkat (Krisno et al., 2021). Oleh karena itu, tidak jarang ketika penggunaan air tinggi, pelanggan yang lokasinya lebih jauh menerima air dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan pelanggan yang lebih dekat. Nilai sisa klorin pada air bersih yang di distribusikan oleh PERUMDAM Tirta Darma Ayu dapat dikatakan aman, diarenakan nilai sisa klorin yang terdapat pada air bersih sesuai dengan Baku Mutu Air Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dengan nilai sisa klorin bebas harus dalam rentang 0,2 - 0,5 mg/L (dalam waktu kontak 30 menit).

### Potensi Hidrogen (pH)

Hasil rata-rata nilai kandungan pH yang telah dilakukan pengujian selama tiga minggu dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil nilai pH pada minggu ke 1 pukul 09:00 senilai 7,1, pada pukul 11:30 senilai 7,1, dan pada pukul 15:00 senilai 7. Pada minggu ke 2 pukul 09:00 senilai 7, pada pukul 11:30 senilai 7, dan pada pukul 15:00 senilai 6,9. Pada minggu ke 3 pukul 09:00 senilai 6,8, pada pukul 11:30 senilai 7,2, dan pada pukul 15:00 senilai 7. Nilai pH tertinggi yaitu 7,2 pada minggu ke 3 di jam 11:30, sedangkan hasil pH terendah terdapat pada minggu ke 3 di jam 09:00 dengan nilai 6,8.



**Gambar 6.** Grafik hasil kandungan pH

Keasaman mengacu pada tingkat asam dan basa dalam air, yang dikenal sebagai pH (*potensial hidrogen*) (Karangan *et al.*, 2019). pH merupakan parameter kimia penting bagi pengujian kualitas air agar layak untuk diminum. Kadar pH yang umum untuk air minum biasanya berkisar antara 6 hingga 7. Namun, ada juga air minum dengan pH lebih tinggi, antara 8 hingga 9, yang biasanya dikenal sebagai air minum alkali (Ginanjawati *et al.*, 2018). Nilai kandungan pH tertinggi pada air bersih yang didistribusikan oleh PERUMDAM Tirta Darma Ayu adalah 7,2 dan nilai pH terendah dengan nilai 6,8. Nilai pH pada minggu ke tiga di pagi hari menurun menjadi 6,8. Penurunan ini dapat disebabkan karena bahan koagulan seperti PAC dalam proses pengolahan air yang dapat memengaruhi keseimbangan kimia dan menurunkan pH air (Husnah, 2016). Kandungan pH pada air bersih PERUMDAM Tirta Darma Ayu dapat dikatakan aman dan sudah sesuai dengan Baku Mutu Air Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum, yang dimana kandungan pH harus dalam rentan 6,5–8,5. Kandungan pH memiliki dampak yang signifikan terhadap air. Jika kandungan pH pada air minum terlalu rendah, maka air akan terasa pahit atau asam, sedangkan jika kandungan pH terlalu tinggi, maka air bisa terasa tidak menyenangkan, seperti kental atau licin (Kurniawan *et al.*, 2020).

### **Proses Pengolahan Air Bersih pada PERUMDAM Tirta Darma Ayu**

Proses pengolahan air baku menjadi air bersih dilakukan beberapa tahapan, yaitu intake, prasedimentasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi. Intake adalah bangunan yang digunakan untuk mengambil atau menangkap air dari sumbernya. Pada intake terdapat penyaring kasar (*bar screen*) yang berfungsi menyaring kotoran seperti kayu dan sampah yang ada dalam air. Intake harus ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau untuk memastikan pasokan air yang memadai, dan harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan kuantitas yang optimal. Tipe bangunan intake yang banyak digunakan seperti tipe saluran yang biasanya digunakan untuk air sungai yaitu tipe pintu (*intake gate*) dan tipe pengambilan air bakunya berasal dari danau, bendungan yaitu menara (*intake tower*) (Kembara, 2018).

Prasedimentasi adalah proses awal dalam pengolahan air yang bertujuan untuk mengurangi kekeruhan dengan menghilangkan padatan tersuspensi melalui pengendapan alami. Pada tahap ini, air dibiarkan mengalir dalam tangki atau kolam dengan waktu tinggal yang cukup sehingga partikel-partikel yang lebih besar dan berat dapat mengendap ke dasar tanpa memerlukan tambahan bahan kimia seperti koagulan. Proses ini memanfaatkan gaya gravitasi untuk menghilangkan partikel-partikel tersebut sebelum air masuk ke tahap pengolahan berikutnya

(Hera *et al.*, 2024).

Proses koagulasi adalah tahap penambahan senyawa kimia (koagulan) untuk mengubah koloid dan partikel tersuspensi dalam air baku menjadi gumpalan yang lebih besar pengadukan cepat (Kembara, 2018). Pada proses koagulasi, air baku akan dicampuri dengan koagulan yang merupakan bahan kimia dengan pengadukan cepat agar air baku dan koagulan dapat tercampur merata. Alat yang digunakan adalah blower, yang mana blower merupakan terjunan air yang memungkinkan koagulan dan air baku tercampur dengan rata, serta alat jar test yang mengukur mutu air untuk dosis koagulan yang dibutuhkan (Hamzar *et al.*, 2021).

Proses flokulasi merupakan proses pembentukan flok akan berjalan dengan baik jika pembubuhan koagulan sesuai dengan dosis yang dibutuhkan. Flokulasi merupakan proses penggabungan antar partikel sehingga menjadi partikel-partikel yang lebih besar (flok) sehingga lebih mudah mengendap secara gravitasi. Bahan koagulan yang dipakai dan lamanya pengadukan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi proses berlangsungnya flokulasi. Flokulasi menciptakan pengadukan lambat dengan cara mengalirkan air olahan menuju bak-bak flokulasi secara berlawanan, sehingga bahan kimia yang telah mengikat partikel-partikel di bak koagulasi dapat saling terikat sehingga terbentuknya gumpalan atau flok-flok yang menandakan berhasilnya proses koagulasi (Hera *et al.*, 2024).

Proses sedimentasi merupakan proses setelah koagulasi-flokulasi yang berfungsi untuk memisahkan *solid* dan *liquid* dari suspensi untuk menghasilkan air yang lebih jernih melalui pengendapan secara gravitasi. Unit sedimentasi berfungsi sebagai peringan beban kerja unit filter dan memperpanjang lamanya kerja filter. Bak sedimentasi didesain untuk menghasilkan aliran *up-flow*. Aliran *up-flow* mengalirkan air dari arah bawah ke atas ataupun berlawanan dengan arah pengendapan yaitu dari atas ke bawah. Pada awal pemakaian bak sedimentasi pengendapan kurang begitu efektif, perubahan terjadi setelah beberapa jam, pengendapan akan semakin efektif. Hal ini terjadi karena belum terbentuknya selimut lumpur (Hera *et al.*, 2024).

Proses filtrasi berfungsi menyaring flok-flok halus dan partikel-partikel koloid yang masih terdapat dalam air yang tidak terendapkan pada unit sedimentasi melalui media butiran yang berpori. Filtrasi dikelompokkan menjadi dua yaitu saringan pasir cepat (filter bertekanan dan filter terbuka) dan saringan pasir lambat (Yasmin, 2023). Setelah melewati proses filtrasi, akan dilakukan proses Desinfeksi yang dimana air dimasukkan ke reservoir akhir dan dibubuhi kaporit, yang bertujuan untuk membunuh bakteri sekaligus upaya mempertahankan kejernihan air yang telah diolah.

## KESIMPULAN

Hasil pengujian parameter fisika (suhu, kekeruhan, dan TDS) dan parameter kimia (sisa klorin dan pH) pada IPA 70L/detik PERUMDAM Tirta Darma Ayu menunjukkan bahwa nilai-nilai tersebut berada dalam batas standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 di mana suhu (deviasi  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  suhu udara), kekeruhan ( $< 3$  NTU), Total Dissolved Solid (TDS) ( $< 300$  mg/L), sisa klorin (0,2–0,5 mg/L), dan pH (6,5–8,5). Dengan demikian, kualitas air bersih yang diolah telah memenuhi standar dan layak dikonsumsi masyarakat. Hal ini memastikan bahwa air tersebut aman untuk kebutuhan konsumsi dan penggunaan sehari-hari masyarakat sekitar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada jajaran Direksi PERUMDAM Tirta Darma Ayu atas kesempatan meneliti di lokasi. Kepada bapak/ibu dosen program studi S1 Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman yang telah membimbing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, & Latifani, R. (2020). Identifikasi Klorin pada Tepung Terigu (Ber Merek dan Tidak Ber Merek) dan Tepung Beras (Ber Merek). *Jurnal Health Sains*, 1(6), 360-365.
- Budiman, A., Wahyudi, C., Irawati, W., & Hindarso, H. (2017). Kinerja koagulan Poly Aluminium Chloride (PAC) dalam penjernihan air Sungai Kalimas Surabaya menjadi air bersih. *Widya Teknik*, 7(1), 25-34.
- Cholilulloh, M., Syauqy, D., Tibyani, T. (2018). Implementasi metode *fuzzy* pada kualitas air kolam bibit lele berdasarkan suhu dan kekeruhan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(5), 1813-1822.
- Dhamayanthie, I. (2022). Analisa sisa klorin dan pH pada pengolahan Air bersih di PDAM Tirta Darma Ayu. *Jurnal Ekonomi Teknologi dan Bisnis (JETBIS)*, 1(2), 57-65.
- Ginanjawati, W., Setiani, O., & Dewanti, N. A. Y. (2018). Hubungan Jarak Rumah Ke Instalasi Pengolahan Air Dengan Kadar Sisa Chlor Pada Jaringan Distribusi IPA Pucang Gading Pdam Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(6), 386-392.
- Hakim, C.A. (2018). Evaluasi kualitas air minum (klor bebas, Escherichia coli, dan pH) pada jaringan distribusi PDAM Bantul unit Sewon. UII. Yogyakarta.
- Hamzar, H., Suprpta, S., & Arfan, A. (2021). Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal untuk Keperluan Air Minum di Kelurahan Bontonompo Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. *Environmental Science*, 3(2), 150-159.
- Hera, A., Ilhamsyah, A., Karepesina, J., Putri, S., Blandin, M., & Gian, M. (2024). Analisis risiko kesehatan lingkungan kandungan nitrat pada Sungai Cimanuk. *Jurnal Masyarakat Sehat Indonesia*, 3(01), 1-6.
- Herawati, T., Sidik, R. A. R., Sahidin, A., & Herawati, H. (2020). Struktur komunitas ikan di hilir sungai cimanuk provinsi jawa barat pada musim penghujan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(2), 113-122.
- Hermiyanti, P., & Wulandari, E. T. (2017). Gambaran Sisa Klor dan MPN Coliform Jaringan Distribusi Air PDAM. *Jurnal Media Kesehatan*, 10(2), 118-125.
- Husnah. (2019). Pengaruh Waktu Pengadukan Pelan Pada Koagulasi Air Rawa. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Indarwati, S., Respati, S. M. B., & Darmanto, D. (2019). Kebutuhan daya pada air conditioner saat terjadi perbedaan suhu dan kelembaban. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(1), 91-95.
- Istiqomah, F., & Herdianutama, M A. (2023). Analisis pengaruh sisa klor terhadap bakteri pada air di tempat pengelolaan makanan (TPM) wilayah Tanjung Perak Surabaya. *JURNAL MARITIM*, 5(1), 107-113.
- Karangan, J., Sugeng, B., & Sulardi, S. (2019). Uji Keasaman Air Dengan Alat Sensor Ph di Stt Migas Balikpapan. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(1), 65.
- Kembara, T. R. T. (2018). Optimalisasi Instalasi Pengolahan Air (IPA) PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh terhadap Tingkat Kekeruhan Air Saat Musim Penghujan (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Krisno, W., Nursahidin, R., Sitorus, R. Y., Ananda F. R., & Guskarnali G. (2021). Penentuan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Ditinjau Dari Parameter Nilai Ph Dan Tds. *Proceedings of National Colloquium Research and Community Service*, 5, 188-190.
- Kurniawan, A., Asih, A. Y. P., & Wikurendra, E. A. (2020). Literature Review: Jarak Distribusi Terhadap Sisa Klor dan Coliform Pada Air PDAM.
- Kustiyaningsih, E., & Irawanto, R. (2020). Pengukuran *Total Dissolved Solid* (TDS) dalam fitoremediasi deterjen dengan tumbuhan *Sagittaria lancifolia*. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 143-148.
- Oktavianto, A. A., & Rosariawari, F. (2024). Analisis Pemakaian Tawas dan Kualitas Air Produksi

- Terhadap Instalasi Pengolahan Air. *Enviroous*, 4(2), 1-4.
- Pramesti, D. S., & Puspikawati, S. I. (2020). Analysis of Turbidity Test Bottled Drinking Water in Banyuwangi District. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2): 75-85.
- Prasetyo, M. A. A. G., & Arzena, M. F. (2023). Analisis Kualitas Air di Sungai Cimanuk Kecamatan Jatibarang Dan Pemanfaatannya. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 21(2), 95-100.
- Purwaningsih, I., & Supriyanto, S. (2017). Pengaruh Jumlah Pencucian Beras dengan Kadar Klorin. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 89.
- Rifai, A., Hartaja, D. R. K., Sulaeman, O., Setiadi, I., Ikhsan, I. N., Darmawangsa, M. R. Sofian, A. (2024). Pengaruh Tekanan pada Reverse Osmosis terhadap Penyisihan Kadar Ion Klorida (Cl) dan Total Dissolved Solids (TDS) pada Pengolahan Air Payau. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(2), 300-307.
- Rosita, N. (2014). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia Valensi*, 4(2), 134-141.
- Singkam, A. R., Putri, Y. A., Sabrina, K. T., Al-Badar, A. H., Anugrah, T., Antina, F., & Sari, J. P. (2024). Kualitas Fisika-Kimia Air Sumur Galian di Pesisir Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 5(1), 91-96.
- Sofia, E., Riduan, R., & Abdi, C. (2015) Evaluasi keberadaan sisa klor bebas di jaringan distribusi IPA Sungai Lulut PDAM Bandarmasih. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 1(1): 33-52.
- Sriwahyuni, D., & Afdal, A. (2023). Identifikasi pH, TDS, Konduktivitas Listrik, Kandungan Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan Kadmium (Cd) pada Bak Reservoir PDAM Kota Padang Panjang. *Jurnal Fisika Unand*, 10(4), 504-510.
- Suliyani, N., Suciyati, S. W., Pauzi, G. A., & Surtono, A. (2021). Rancang Bangun Alat Ukur Kekeuhan Air Menggunakan Fototransistor dan LED Inframerah Berbasis Arduino Uno. *Journal of Energy, Material, and Instrumentation Technology*, 2(2): 39-47.
- Wibawa, D. P., & Sururi, M. R. (2023). Kualitas Air Minum Instalasi Pengolahan Air Minum Blud Kota Cimahi. *Prosiding FTSP Series*, 1961-1965.
- Yasmin, S. Y. (2023). Sistem Backwash Pada Filtrasi Sistem Pengolahan Air Minum Menggunakan Motor Listrik Pompa Sentrifugal di Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Madani Kota Serang. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika (JTMEI)*, 2(2), 139-149.