



Analisis Kualitas Air Baku Sungai Segah dan Air Instalasi Pengolahan Air (IPA) Raja Alam Perumda Batiwakkal Berau, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur

Muhammad Farhan Siddik Abdillah¹, Syadzadhiya Qothrunada Zakiyayasin Nisa^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Email: ¹21034010109@student.upnjatim.ac.id, ^{2*}syadzadhiya.tl@upnjatim.ac.id

Abstract

The Raja Alam Water Treatment Plant (IPA) is a water treatment facility operated by the Batiwakkal Berau Regional Drinking Water Company, utilizing water from the Segah River as its raw water source. The produced water must meet the quality standards set forth in Minister of Health Regulation No. 2 of 2023. Additionally, the raw water used must comply with the quality standards for drinking water sources as stipulated in Government Regulation No. 22 of 2021. This study employs a descriptive quantitative method. The parameters measured include temperature, TDS, turbidity, pH, and iron (Fe). Measurements were conducted in September, October, and November 2024. The objective of this study is to analyze and compare the water quality of Segah River's raw water and the treated water from IPA Raja Alam, as well as to assess their compliance with the applicable quality standards. The results indicate that both the Segah River's raw water and the treated water comply with the applicable regulations. Additionally, the treated water experienced a 2.7% increase in temperature, an 8% increase in TDS, a 96% reduction in turbidity, a 5% increase in pH, and a 96% reduction in iron (Fe). It can be concluded that both the raw water used and the treated water produced by IPA Raja Alam meet the required quality standards.

Keywords: Production Water, Raw Water, Water Treatment Plants.

Abstrak

Instalasi Pengolahan Air (IPA) Raja Alam merupakan instalasi pengolahan air dari Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal Berau yang menggunakan air Sungai Segah sebagai air baku. Air yang diproduksi harus memiliki kualitas yang memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan pada Permenkes Nomor 2 Tahun 2023. Selain itu, kualitas air baku yang digunakan juga harus memenuhi baku mutu sebagai air baku air minum sesuai PP Nomor 22 tahun 2021. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Parameter yang diukur yaitu suhu, TDS, kekeruhan, pH, dan Besi (Fe). Pengukuran parameter dilakukan pada bulan September, Oktober, dan November 2024. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kualitas air baku Sungai Segah dan air IPA Raja Alam, serta membandingkannya dengan standar baku mutu yang berlaku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air baku Sungai Segah dan air produksi memiliki kualitas yang sesuai dengan peraturan yang berlaku. Selain itu, air produksi mengalami peningkatan suhu 2,7%, peningkatan TDS sebesar 8%, penurunan kekeruhan sebesar 96%, peningkatan pH sebesar 5%, serta penurunan besi (Fe) sebesar 96%. Dapat disimpulkan bahwa kualitas air baku yang digunakan dan air produksi IPA Raja Alam baik dan sesuai dengan baku mutu yang berlaku.

Kata Kunci: Air Produksi, Air Baku, Instalasi Pengolahan Air.

1. PENDAHULUAN

Menjaga keberlanjutan sumber daya air menjadi hal yang krusial untuk menunjang kegiatan ekonomi serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Air merupakan elemen esensial dalam banyak aspek kehidupan, mulai dari pertanian hingga industri, serta

berperan penting dalam menjaga kesehatan individu. Dengan demikian, upaya pengelolaan air yang bijaksana harus dilakukan untuk memastikan bahwa sumber daya ini tetap lestari dan siap digunakan untuk generasi masa depan. Namun, tantangan terkait kebutuhan dan kualitas air semakin meningkat akibat pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Pencemaran sumber-sumber air oleh limbah industri dan domestik menyebabkan penurunan kualitas air, mengakibatkan lebih dari 2,4 miliar orang di dunia mengalami keterbatasan akses terhadap air bersih (Alfin et al., 2022).

Ketersediaan air di alam dapat ditemui pada tanah dan permukaan. Air permukaan merupakan air yang berada di atas permukaan tanah yang mencakup dalam berbagai bentuk seperti danau, waduk, laut, dan sungai. Air sungai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti memasak, mencuci, irigasi pertanian, budidaya, dan lain-lain. Namun, kualitas air harus sesuai dalam peruntukannya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, sungai dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas sesuai dengan baku mutu kualitas airnya. Semakin baik kualitasnya maka semakin rendah kelasnya dikarenakan semakin ketat standar yang digunakan. Sungai kelas I termasuk kategori yang diperuntukkan sebagai air baku untuk air minum sehingga memerlukan kualitas air yang sangat tinggi dan memiliki standar yang ketat agar aman untuk dikonsumsi manusia.

Sungai Segah merupakan sungai yang berada di Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Sungai Segah adalah salah satu sungai terbesar yang berada di Kabupaten Berau. Sungai ini memiliki panjang sekitar 175,74 km yang mengalir melalui beberapa kecamatan, termasuk Kecamatan Segah, Teluk Bayur, Gunung Tabur, dan Tanjung Redeb. Sungai Segah memiliki peranan penting dalam perekonomian daerah, menyediakan air untuk berbagai keperluan seperti pertanian dan industri (Wardhani & Sulistiowati, 2018). Selain itu, sungai ini juga menjadi sumber air baku bagi Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal yang melayani masyarakat setempat. Disamping itu, Sungai Segah terindikasi tercemar ringan akibat adanya aktivitas di sekitar Sungai seperti banyak terjadinya alih fungsi lahan. Selain itu, terdapat pencemaran limbah rumahan yang berasal dari pemukiman, serta limbah industri yang terdapat di sekitar Sungai Segah (Rizal et al., 2023).

Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal merupakan salah satu Badan Usaha Milik Daerah Kabupaten Berau yang bergerak di bidang pengelolaan dan pelayanan air minum (bersih) di Kabupaten Berau. Berdasarkan data per Desember 2018, jumlah pelanggan Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal di Kabupaten Berau tercatat sebanyak 19.227 sambungan rumah (SR). Menurut data dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Berau pada Juli 2018, jumlah penduduk Kabupaten Berau mencapai 246.464 jiwa. Dengan asumsi dari PERPAMSI yang menyatakan bahwa setiap sambungan rumah melayani enam orang, cakupan pelayanan Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal pada tahun 2018 diperkirakan sekitar 115.362 jiwa ($19.227 \text{ SR} \times 6 \text{ jiwa} = 115.362 \text{ jiwa}$), yang berarti sekitar 46,81% dari total populasi Kabupaten Berau. Selain itu, PERUMDA Batiwakkal menggunakan Instalasi Pengolahan Air (IPA) dalam mengolah air baku menjadi air produksi yang dimana sejak tahun 1980 hingga awal tahun 2019, Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal sudah memiliki 9 (Sembilan) Instalasi Pengolahan (IPA) di 8 (Delapan) lokasi, dengan kapasitas awal 10 (Sepuluh) liter/detik berkembang menjadi 277 liter/detik. Salah satu Instalasi Pengolahan Air yang dimiliki oleh Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal yaitu IPA Raja Alam. IPA Raja Alam merupakan instalasi pengolahan air berkapasitas 200 liter/detik yang menggunakan air Sungai Segah sebagai air baku untuk menghasilkan air bersih (air produksi). IPA Raja Alam terdiri dari bangunan *Intake* (penyadap air), koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi, dan reservoir. Air produksi yang

dihasilkan harus memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan dalam dalam Permenkes No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan dimana air yang dihasilkan dapat memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis dan membandingkan kualitas air baku Sungai Segah dan air IPA Raja Alam, serta membandingkannya dengan standar baku mutu yang berlaku. Penelitian ini penting mengingat Sungai Segah merupakan salah satu sumber air baku utama bagi masyarakat Kabupaten Berau dan adanya indikasi pencemaran pada sungai tersebut. Data kualitas air terkini yang dihasilkan dalam penelitian ini sangat penting untuk memahami kondisi riil dan menjadi dasar bagi upaya pengelolaan air yang berkelanjutan. Lebih lanjut, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pengolahan air dengan memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai kinerja IPA Raja Alam dalam kondisi operasional yang spesifik. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata bagi pemecahan masalah di masyarakat dengan memastikan bahwa air bersih yang dihasilkan memenuhi standar kualitas, melindungi kesehatan Masyarakat.

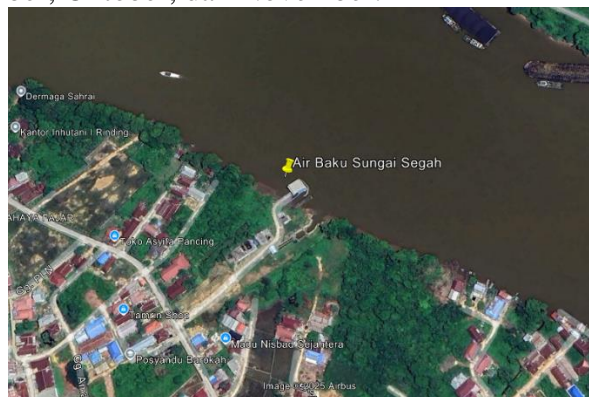
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Penelitian ini berjudul “Analisis Kualitas Air Produksi Instalasi Pengolahan Air (IPA) Raja Alam PERUMDA Batiwakkal Berau, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur” dengan menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kualitas air baku Sungai Segah dan air IPA Raja Alam, serta membandingkannya dengan standar baku mutu yang berlaku. Penelitian ini merupakan penelitian *time section* dimana data diambil pada waktu berbeda sebanyak 3 kali tiap bulan berbeda (September, oktober, dan November).

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal Berau, Kecamatan Tanjung Redeb, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan yaitu September, Oktober, dan November. Penelitian ini dilakukan melalui pengambilan sampel air baku Sungai Segah dan air produksi Instalasi Pengolahan Air (IPA) Raja Alam. Pengambilan sampel air baku Sungai Segah dengan pipa penyadap air yang menuju IPA untuk diolah menjadi air produksi. Sampel air produksi diambil dari reservoir IPA Raja Alam. Pengambilan sampel air produksi dilakukan dengan mengambil air yang telah diproduksi dari Instalasi Pengolahan Air yang tertampung di reservoir. Pengambilan sampel dan uji kualitas air dilakukan selama 3 bulan yaitu September, Oktober, dan November.



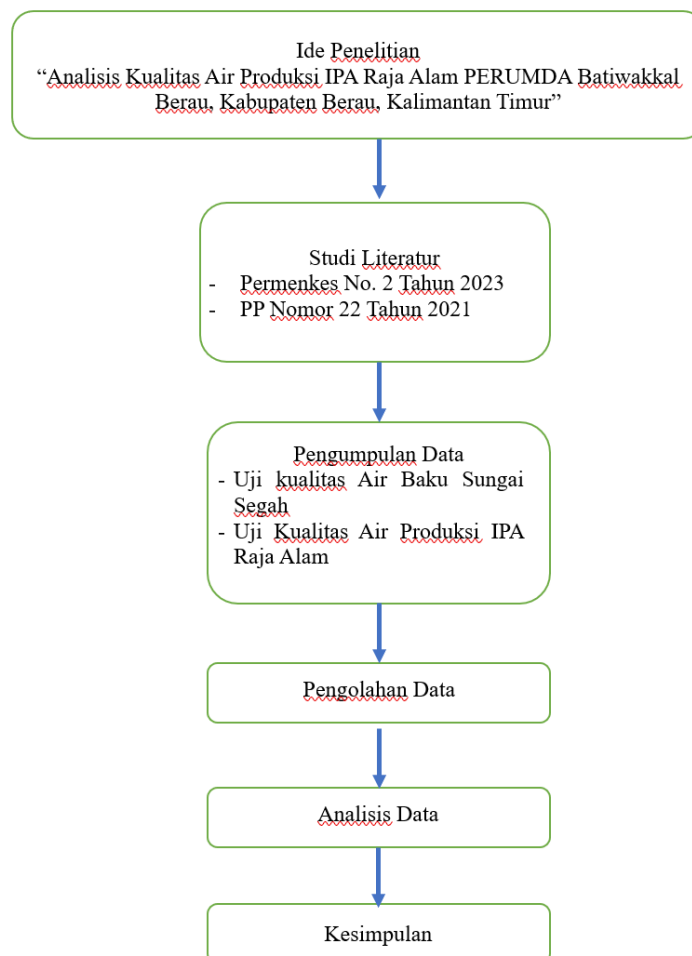
Gambar 1. Titik Sampling Air Baku



Gambar 2. Titik Sampling Air Produksi IPA Raja Alam

2.3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 1, penelitian ini memiliki berbagai tahapan yang diawali dengan diawali dengan penentuan ide penelitian. Ide penelitian ditemukan karena adanya perubahan kualitas air. Setelah itu dilakukan studi literatur dengan mencari aturan yang mengatur baku mutu kualitas air baku (PP Nomor 22 Tahun 2021) dan air bersih (Permenkes No 2 Tahun 2023). Peraturan yang digunakan memuat parameter yang akan diujikan seperti suhu, total padatan terlarut (TDS), kekeruhan, pH, dan besi (Fe) terlarut. Selain itu, mencari informasi metode pengujian parameter yang digunakan.

Pengambilan data dilakukan dengan metode *section time* dimana pengambilan sampel air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam selama 3 bulan yaitu pada bulan September, oktober, dan kesimpulan dengan pipa penyadap air yang menuju IPA untuk diolah menjadi air produksi. Sampel air produksi diambil dari reservoir IPA Raja Alam. Pengambilan sampel air produksi dilakukan dengan mengambil air yang telah diproduksi dari Instalasi Pengolahan Air yang tertampung di reservoir. Sampel diambil menggunakan botol sampel berukuran 600 ml. Pengujian kualitas air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam berdasarkan parameter fisika (Suhu, Keekeruhan, TDS), dan kimia (pH, dan Besi). Pengujian parameter dilakukan berdasarkan SNI 06-6989.23-2005 (suhu), SNI 06-6989.27:2004 (TDS), SNI 06-6989.25:2005 (kekeruhan), SNI 6989.11:2019 (pH), dan SNI 06-6989.4-2004 (Besi). Sampel diujikan menggunakan alat-alat yang sesuai dengan metode pengujian seperti termometer (suhu), TDS meter (TDS), turbidity meter (kekeruhan), potensiometer (pH), dan spectrophotometer (besi terlarut).

Pengolahan data dari data yang telah didapatkan dari pengujian dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* dengan tujuan untuk mengetahui rata-rata kualitas air berdasarkan parameter yang diujikan, mengetahui grafik perbandingan kualitas air baku dan air produksi tiap parameter, serta mengetahui persentase perubahan kualitas air tiap parameter. Setelah pengolahan dilakukan analisis data dengan membandingkan data kualitas air dengan standar baku mutu yang digunakan yaitu PP Nomor 22 Tahun 2021 untuk air baku sungai kelas I) dan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 untuk air produksi. Selain itu, membandingkan kualitas air baku sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam. Kemudian menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Analisis Kualitas Air Baku Sungai Segah

Analisis kualitas air baku Sungai Segah dilakukan dengan menguji 5 parameter yaitu pH, suhu, TDS, kekeruhan, dan Fe. Hasil analisis kualitas air kemudian dibandingkan dengan baku mutu kualitas air Sungai kelas I menurut PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai berikut (PP Nomor 22 Tahun 2021, 2021).

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Air Baku Sungai Segah

Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran				
			September	Oktober	November	Rata-Rata	Std. Deviasi
Suhu	°C	Dev 3	25,6	25,3	26,9	25,9	0,9
TDS	mg/l	1000	70	72	31	57,7	23,1
Kekeruhan	NTU		43,5	78	132	84,5	44,6
pH	-	6 - 9	6,4	7,1	6,8	6,8	0,4
Fe	mg/l	0,3	0,9	0,67	1,03	0,9	0,2

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel 1 hasil analisis, suhu air baku Sungai Segah memiliki nilai masing-masing 25,6 °C pada bulan September, 25,3 °C pada bulan oktober, dan 26,9 °C pada bulan November dengan nilai rata-rata 25,9 °C. Suhu air baku sungai Segah memenuhi baku mutu berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 dengan nilai Dev 3. TDS air baku memiliki masing-masing nilai 70 mg/l pada bulan September, 72 mg/l oktober, dan 31 mg/l pada bulan November dengan nilai rata-rata 57,7 mg/l. TDS air baku sungai Segah memenuhi baku mutu berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 dengan nilai dibawah

1000 mg/l. Kekeruhan air baku masing-masing bernilai 43,5 NTU pada bulan September, 78 NTU pada bulan oktober, dan 132 NTU pada bulan November dengan nilai rata-rata 84,5 NTU. Kekeruhan air baku sungai Segah memenuhi baku mutu berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 dengan nilai dibawah 3 NTU. Derajat keasaman (pH) air baku memiliki nilai masing-masing 6,4 pada bulan september, 7,1 pada bulan oktober, dan 6,8 pada bulan november dengan rata-rata 6,8. Derajat keasaman (pH) air baku sungai Segah memenuhi baku mutu berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 dengan nilai 6 - 9. Besi (Fe) masing-masing bernilai 0,9 mg/l pada bulan September, 0,67 mg/l pada bulan oktober, dan 1,03 mg/l pada bulan November dengan nilai rata-rata 0,9. Besi (Fe) terlarut air baku sungai Segah memenuhi baku mutu berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 dengan nilai 0,3 mg/l.

3.2. Hasil Analisis Kualitas Air Produksi IPA Raja Alam

Analisis kualitas air produksi IPA Raja Alam dilakukan dengan menguji 5 parameter yaitu pH, suhu, TDS, kekeruhan, dan Fe. Hasil analisis kualitas air produksi IPA Raja Alam kemudian dibandingkan dengan baku mutu kualitas air minum berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Air produksi IPA Raja Alam

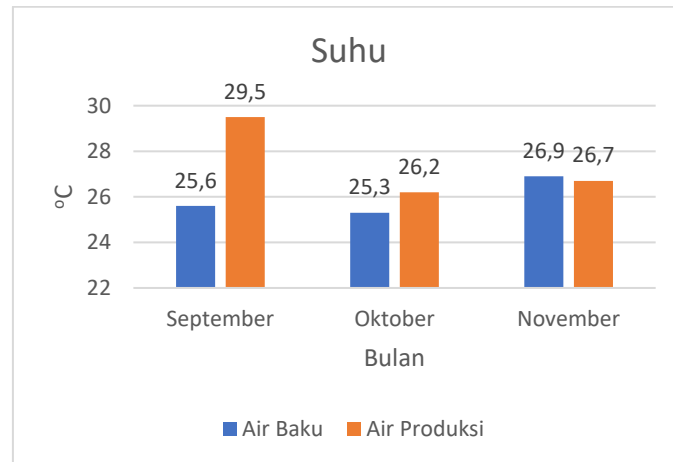
Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran				
			Septembe r	Oktober	Novembe r	Rata- Rata	Std. Deviasi
Suhu	°C	± 3 Suhu Udara	29,5	26,2	26,7	27,5	1,8
TDS	mg/l	300	79	72	39	63,3	21,4
Kekeruhan	NTU	3	2,39	2,71	2,11	2,4	0,3
pH	-	6,5 – 8,5	6,6	7,2	6,8	6,9	0,3
Fe	mg/l	0,2	0,06	0,03	0,04	0,04	0,0

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan hasil analisis, suhu air produksi IPA Raja Alam memiliki nilai masing-masing 29,5 °C pada bulan September, 26,2 °C pada bulan oktober, dan 26,7 °C pada bulan November dengan nilai rata-rata 27,5 °C . Suhu air produksi IPA Raja Alam memenuhi baku mutu berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 dengan nilai ± 3 Suhu Udara. TDS air baku memiliki masing-masing nilai 79 mg/l pada bulan September, 63 mg/l oktober, dan 83 mg/l pada bulan November dengan nilai rata-rata 75 mg/l. TDS air produksi IPA Raja Alam memenuhi baku mutu berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 dengan nilai di bawah 300 mg/l. Kekeruhan air produksi masing-masing bernilai 2,1 NTU pada bulan September, 2,71 NTU pada bulan oktober, dan 2,11 NTU pada bulan November dengan nilai rata-rata 2,4 NTU. Kekeruhan air produksi IPA Raja Alam memenuhi baku mutu berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 dengan dibawah 3 NTU. Derajat keasaman (pH) air produksi memiliki nilai masing-masing 6,6 pada bulan september, 7,2 pada bulan oktober, dan 6,8 pada bulan november dengan rata-rata 6,8. Derajat keasaman (pH) air produksi IPA Raja Alam memenuhi baku mutu berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 dengan nilai diantara 6,5 - 8,5. Besi (Fe) masing-masing bernilai 0,06 mg/l pada bulan September, 0,03 mg/l pada bulan oktober, dan 0,04 mg/l pada bulan November dengan nilai rata-rata 0,04 mg/l. Besi (Fe) terlarut air produksi IPA Raja Alam memenuhi baku mutu berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 dengan nilai dibawah 0,2 mg/l.

3.3. Perbandingan Kualitas Air Baku Sungai Segah dan Air Produksi IPA Raja Alam

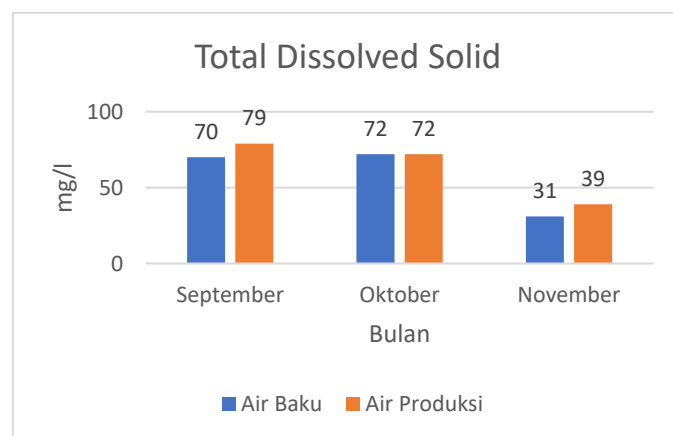
Perbandingan hasil analisis suhu air baku dan air produksi IPA Raja Alam dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Suhu Air Baku dan Air Produksi
Sumber : Hasil Analisis, 2024

Suhu berpengaruh terhadap kelarutan oksigen dimana semakin tinggi suhu air maka semakin berkurang kandungan oksigen pada air akan semakin berkurang (Oktavia, 2018). Air yang ideal memiliki suhu yang setara dengan suhu udara, sekitar 28°C, agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang terdapat pada saluran atau pipa yang dapat membahayakan kesehatan, mengganggu reaksi biokimia dalam saluran atau pipa, serta mencegah perkembangan mikroorganisme patogen (Rohmawati & Kustomo, 2020). Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata suhu antara air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam dimana air baku Sungai Segah yaitu 25,8 °C dan air produksi IPA Raja Alam sebesar 26,5 °C. Terdapat peningkatan suhu setelah melalui pengolahan IPA Raja Alam sebesar 2,7%. Hal tersebut karena perbedaan lokasi pengambilan sampel sumber air baku dan juga sampel air produksi dari reservoir IPA Raja Alam yang dipengaruhi oleh kondisi temperature yang berbeda. Selain itu, pengolahan air produksi dari air baku pada instalasi pengolahan air (IPA) juga dapat memengaruhi perubahan suhu air.

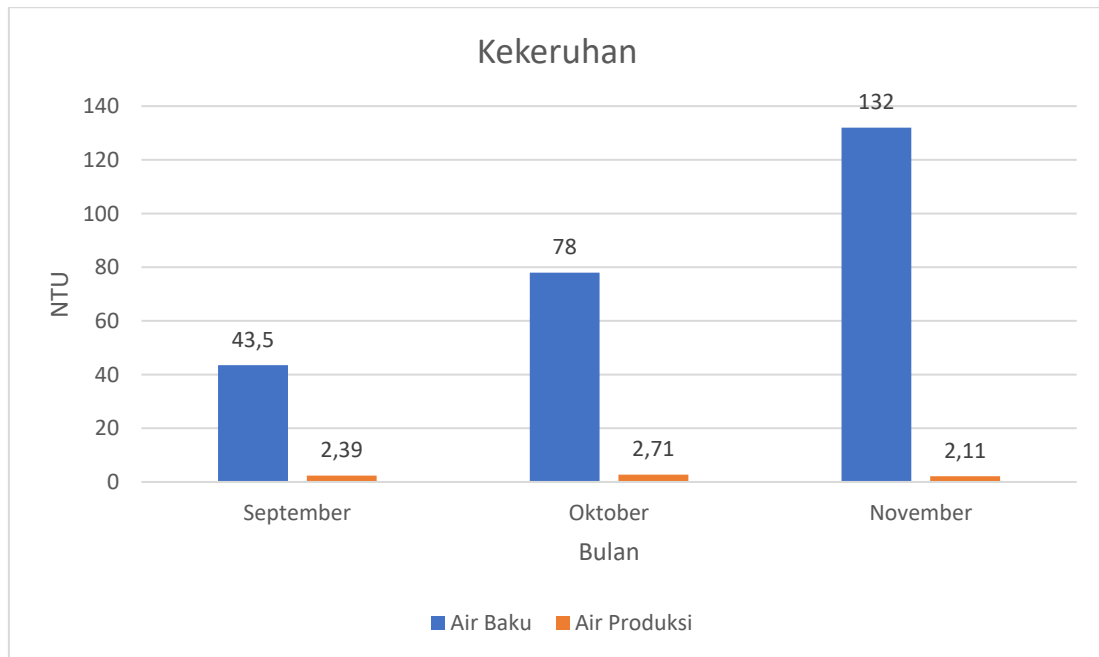
Perbandingan hasil analisis total dissolved solid (TDS) air baku dan air produksi IPA Raja Alam dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik Perbandingan TDS Air Baku dan Air Produksi
Sumber : Hasil Analisis, 2024

Total Dissolved Solid (TDS) meliputi padatan terlarut seperti garam, kation, anion, mineral, dan logam yang dapat larut dalam air. Tingginya kadar total padatan terlarut (TDS) dalam air dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan merusak ekosistem perairan (Wowor et al., 2023). Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata TDS antara air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam dimana air baku Sungai Segah yaitu 69,7 mg/l dan air produksi IPA Raja Alam sebesar 75 mg/l. Terdapat peningkatan kandungan TDS setelah melalui pengolahan IPA Raja Alam sebesar 8%. Hal tersebut dapat terjadi akibat adanya penambahan bahan kimia pada proses pengolahan air seperti koagulan dan juga klorin dapat meningkatkan konsentrasi ion-ion yang terlarut dalam air.

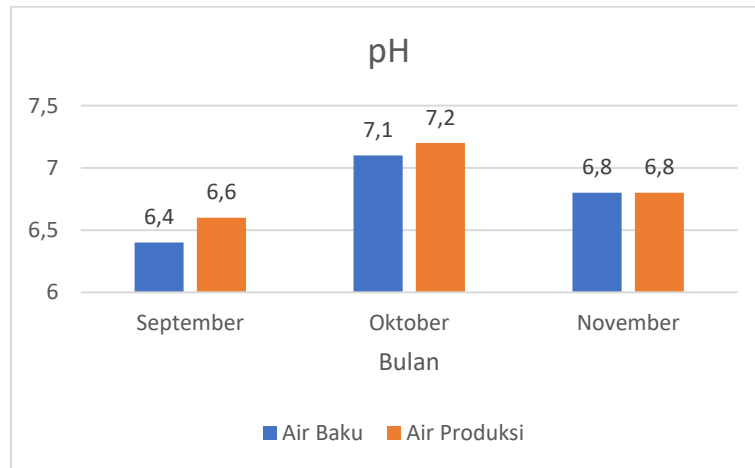
Perbandingan hasil analisis kekeruhan (Turbidity) air baku dan air produksi IPA Raja Alam dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Kekeruhan Air Baku dan Air Produksi
Sumber : Hasil Analisis, 2024

Kekeruhan adalah ukuran sejauh mana cahaya diserap atau dihamburkan oleh materi tersuspensi dalam air. Baik ukuran maupun karakteristik permukaan materi tersuspensi mempengaruhi penyerapan dan hamburan (Spellman, 2014). Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kekeruhan antara air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam dimana air baku Sungai Segah yaitu 74,8 NTU dan air produksi IPA Raja Alam sebesar 3,2 NTU. Terdapat penurunan nilai kekeruhan setelah melalui pengolahan IPA Raja Alam sebesar 96%. Hal tersebut terjadi karena kekeruhan yang disebabkan oleh partikel koloid dapat dihilangkan melalui metode fisika-kimia, yaitu dengan koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi. Proses koagulasi melibatkan penambahan bahan kimia yang dikenal sebagai koagulan, yang berfungsi untuk mendestabilisasi partikel-partikel tersuspensi. Koagulan memiliki muatan positif, sehingga menciptakan gaya tarik menarik antara koagulan dan partikel tersuspensi. Dengan adanya pengadukan yang cepat dan lambat, partikel-partikel tersebut akan bergabung dan membentuk flok yang lebih besar. Flok ini kemudian dapat dihilangkan melalui proses sedimentasi, filtrasi, atau metode lainnya (Said, 2017).

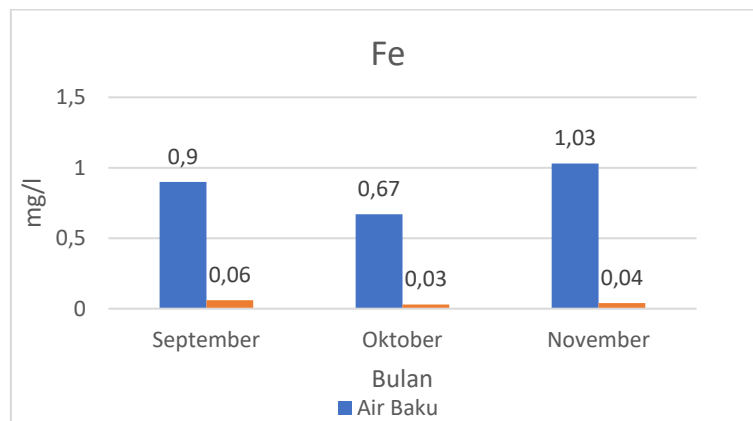
Perbandingan hasil analisis derajat keasaman air baku dan air produksi IPA Raja Alam dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik Perbandingan pH Air Baku dan Air Produksi
Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan gambar 4 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata derajat keasaman (pH) antara air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam Dimana air baku Sungai Segah yaitu 6,6 dan air produksi IPA Raja Alam sebesar 6,9. Terdapat peningkatan kadar pH setelah melalui pengolahan IPA Raja Alam sebesar 5%. Peningkatan derajat keasaman (pH) dapat terjadi akibat Penggunaan bahan kimia seperti soda ash (natrium karbonat) atau kapur (kalsium hidroksida) untuk menetralkan keasaman air baku dapat meningkatkan pH (Riva et al., 2022). Selain itu penggunaan koagulan seperti PAC (Polyaluminium Chloride) dapat mempengaruhi pH. Meskipun PAC dapat menurunkan pH, kombinasi dengan bahan kimia lain dapat menyebabkan peningkatan pH karena reaksi yang menghasilkan ion hidroksil (OH^-) (S.W. et al., 2009).

Perbandingan hasil analisis besi (Fe) air baku dan air produksi IPA Raja Alam dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Besi Air Baku dan Air Produksi
Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata Besi (Fe) antara air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam Dimana air baku Sungai Segah yaitu 0,98 mg/l dan air produksi IPA Raja Alam sebesar 0,06 mg/l. Terdapat penurunan kandungan besi (Fe) setelah melalui pengolahan IPA Raja Alam sebesar 94%. Hal tersebut terjadi akibat penggunaan koagulan pada proses pengolahan air dapat mengurangi kadar besi dimana penambahan dosis koagulan yang tepat akan meningkatkan pembentukan flok, yang akan menyerap dan mengendapkan partikel besi dari air (Simatupang et al., 2021).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa air baku Sungai Segah memiliki Suhu rata-rata 25,9 °C, total padatan terlarut (TDS) dengan rata-rata 57,7 mg/l, kekeruhan dengan rata-rata 84,5 NTU, derajat keasaman (pH) dengan rata-rata 6,9, besi (Fe) terlarut dengan rata-rata 0,9 mg/l. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa air baku Sungai Segah memenuhi baku mutu Sungai kelas I berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021. Air produksi IPA Raja Alam memiliki suhu rata-rata 27,5 °C, total padatan terlarut (TDS) dengan rata-rata 63,3 mg/l, kekeruhan dengan rata-rata 2,4 NTU, derajat keasaman (pH) dengan rata-rata 6,9, besi (Fe) terlarut dengan rata-rata 0,04 mg/l. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa air produksi IPA Raja Alam Perumda Batiwakkal Berau sesuai dengan standar baku mutu air minum yang telah ditetapkan dalam Permenkes Nomor 2 Tahun 2023. Suhu air produksi mengalami peningkatan sebesar 2,7% disebabkan perbedaan lokasi antara sumber air baku dengan IPA. Total padatan terlarut air produksi mengalami peningkatan 8% karena terjadinya penambahan bahan kimia selama proses produksi. Kekeruhan air produksi mengalami penurunan 96% setelah melalui proses koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi di IPA. Derajat keasaman (pH) mengalami peningkatan sebesar 5% karena adanya penambahan bahan kimia dalam proses produksi. Besi (Fe) terlarut mengalami penurunan sebesar 94% karena terjadi proses pengolahan dengan penggunaan koagulan. Berdasarkan hasil yang didapatkan air baku Sungai Segah dan air produksi IPA Raja Alam memiliki kualitas yang baik. Saran yang dapat diberikan yaitu agar selalu melakukan pengawasan terhadap lingkungan dalam hal ini Sungai Segah dan juga pengawasan terhadap kinerja IPA Raja Alam agar kualitas air produksi selalu terjaga

REFERENCES

- Alfin, E., Rahmatulloh, & Suendarti, M. (2022). Infrastruktur Air dan Tantangan di Indonesia. *SENTRI : Jurnal Riset Ilmiah*, 1(2), 382-391
- Oktavia, S. (2018). Analisis Kualitas Badan Air Dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 1–12. <https://pdfs.semanticscholar.org/105b/b836826836d6adcb9cdc47871138df30f20d.pdf>
- PP Nomor 22 Tahun 2021. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 1–483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- Riva, A. F., Sumiyati, S., & Sarminingsih, A. (2022). Pengaruh Variasi PAC, Soda Ash dan Polimer Terhadap Penyisihan pH dan Warna Pada Unit Instalasi Pengolahan Air Minum di Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(4), 769–776. <https://doi.org/10.14710/jil.20.4.769-776>
- Rizal, M. S., Sofia, L. A., Asmawi, S., & Suyanto. (2023). STATUS MUTU AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI DI KABUPATEN BERAU PROVINSI KALIMANTAN TIMUR. *EnviroScianteae*, 19(4), 161–169.
- Rohmawati, Y., & Kustomo, K. (2020). Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri. *Walisongo Journal of Chemistry*, 3(2), 100. <https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6603>
- S.W., R., Iswanto, B., & . W. (2009). PENGARUH pH PADA PROSES KOAGULASI DENGAN KOAGULAN ALUMINUM SULFAT DAN FERRI KLOORIDA. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 5(2), 40. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v5i2.676>

- Simatupang, D. F., Saragih, G., & Siahaan, M. (2021). Pengaruh Dosis Aluminium Sulfat Terhadap Kekeruhan dan Kadar Besi Air Baku pada IPA PDAM X. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.52759/reactor.v2i1.13>
- Spellman, F. (2014). Water and wastewater. Treatment Plant Operations. In *Handbook*. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/b15579/handbook-water-wastewater-treatment-plant-operations-frank-spellman>
- Wardhani, E., & Sulistiowati, L. A. (2018). Analisis Kualitas Sedimen Sungai Segah Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 2(2). <https://doi.org/10.26760/jrh.v2i2.2392>
- Wowor, B. Y., Hanurawaty, N. Y., & Yulianto, B. (2023). Perbedaan Variasi Ketebalan Media Filter Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Total Dissolved Solids (TDS). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(1), 76–83. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.76-83>