

## Analisis Kualitas Air Permukaan Sungai Brantas Berdasarkan Parameter Fisik dan Kimia

Ahmad Iqbal Addzikri<sup>1</sup>, Firra Rosariawari<sup>2\*</sup>

1,2\*Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Email: <sup>1</sup>ahmadiqbaldzikri@gmail.com, <sup>2</sup>firra.tl@upnjatim.ac.id

### Abstract

The Brantas River is a river that plays an important role in supplying the largest raw material for drinking water in the East Java region. Raw water sourced from the Brantas River must have gone through a proper water treatment process and must comply with the requirements for drinking water quality standards stipulated in Permenkes No. 492 of 2010 concerning Drinking Water Quality Requirements. This study aims to determine the surface water quality of the Brantas River based on measurements of physical parameters (turbidity, temperature, DHL, and TDS) and chemical parameters (pH, and residual chlorine) before and after the water treatment process. This study uses a quantitative method on the basis of observation. The research subjects taken were data measuring surface water parameters of the Brantas River from April 2022 to March 2023 before and after the water treatment process. The results showed that there was a difference in the average value before and after the water treatment process for turbidity of 374.8, temperature of 0.06, DHL of 13.5, TDS of 18.58, pH of 0.01, and residual chlorine of 0.27. It is known that all parameters of the surface water of the Brantas River which have gone through a water treatment process meet the drinking water quality standards according to the requirements of Permenkes No. 492 of 2010. And it can be concluded that the quality of drinking water sourced from the surface water of the Brantas River is good and can be distributed to the community.

**Keywords:** Drinking Water, Surface Water, Water Treatment.

### Abstrak

Sungai Brantas merupakan sungai yang berperan penting dalam menyuplai bahan baku air minum terbesar di wilayah Jawa Timur. Air baku yang bersumber dari Sungai Brantas harus sudah melalui proses pengolahan air yang baik dan harus sesuai dengan persyaratan baku mutu air minum yang ditetapkan pada Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air permukaan Sungai Brantas berdasarkan pengukuran parameter fisik (kekeruhan, suhu, DHL, dan TDS) dan parameter kimia (pH, dan sisa chlor) pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan air. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan dasar observasi. Subjek penelitian yang diambil adalah data pengukuran parameter air permukaan Sungai Brantas pada bulan April 2022 hingga bulan Maret 2023 pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan air. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata nilai sebelum dan sesudah proses pengolahan air pada kekeruhan sebesar 374,8, suhu sebesar 0,06, DHL sebesar 13,5, TDS sebesar 18,58, pH sebesar 0,01, dan sisa chlor sebesar 0,27. Diketahui semua parameter air permukaan Sungai Brantas yang telah melalui proses pengolahan air memenuhi standar baku mutu air minum sesuai syarat Permenkes No. 492 Tahun 2010. Dan dapat disimpulkan bahwa kualitas air minum yang bersumber dari air permukaan Sungai Brantas sudah baik dan dapat didistribusikan kepada masyarakat.

**Kata Kunci:** : Air Minum, Air Permukaan, Pengolahan Air.

## 1. PENDAHULUAN

Air mempunyai peranan penting dalam memenuhi segala kebutuhan manusia. Semakin bertambahnya waktu kebutuhan air bersih, baik wilayah perkotaan maupun

pedesaan terus meningkat. Meningkatnya kebutuhan air bersih ini karena semakin bertambahnya populasi penduduk yang berakibat pada perubahan tatanan dan keseimbangan lingkungan dimana semakin menurunnya kualitas lingkungan sehingga air bersih terbatas jumlahnya. Menurunnya kualitas lingkungan dan ketersediaaan air bersih merupakan akibat dari semakin banyaknya aktivitas manusia antara lain aktivitas industri dan aktivitas domestik yang banyak menghasilkan limbah yang dibuang secara langsung ke badan air (sungai) dan air yang berasal dari badan air ini digunakan untuk sumber air baku untuk air minum dan air bersih sehingga tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Dalam Permenkes 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum yang layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat harus memenuhi syarat-syarat tertentu, yaitu berdasarkan parameter fisik, kimia, biologi, dan radioaktif. Hal ini dikarenakan air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak boleh menyebabkan dampak yang berbahaya bagi kesehatan serta menurunkan estetika air minum tersebut. Upaya untuk mencegah terjadinya penyakit yang diakibatkan oleh penggunaan air yang terkontaminasi oleh bakteri ataupun zat kimia, maka memperbaiki kualitas air merupakan prioritas utama dalam mencegah penyakit yang berhubungan dengan air.

Air baku adalah air yang menjadi bahan baku utama air olahan untuk kegunaan tertentu. Kegunaan air baku terbesar adalah untuk air minum. Dalam PP Nomor 16 tahun 2005 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, air baku air minum didapatkan dari sumber air permukaan, cekungan air tanah, dan atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu. Sungai, Danau, dan Waduk adalah sumber air baku yang cukup andal karena kapasitasnya yang besar dan kontinuitasnya yang terjaga. Sebagian besar sumber air baku untuk air minum di Indonesia saat ini berasal dari air permukaan itu.

Pada intinya setiap sumber air dapat digunakan sebagai sumber air baku untuk air minum. Semakin baik kualitas air baku maka semakin baik pula untuk menjadi air baku air minum. Untuk kepraktisan dalam pemanfaatan dan pelestarian sumber air maka air sesuai peruntukannya digolongkan ke dalam beberapa kelas. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air maka air digolongkan menurut peruntukannya menjadi 4 jenis yaitu Golongan A yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu, Golongan B yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum, Golongan C yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan, Golongan D yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, dan pembangkit listrik tenaga air.

Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (SDA), diamanatkan bahwa pengembangan sistem penyediaan air minum merupakan tanggung jawab Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah yang diselenggarakan dalam rangka mewujudkan kesejahteraan masyarakat dengan menjamin standar kebutuhan pokok air minum bagi masyarakat yang memenuhi syarat kualitas, kuantitas dan kontinuitas yang tercantum didalam Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Demikian pula dalam Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, pelayanan air minum kepada masyarakat merupakan urusan wajib yang menjadi tanggung jawab Pemerintah Kabupaten / Kota dan kebijakan pelaksanaannya dilaksanakan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), sehingga

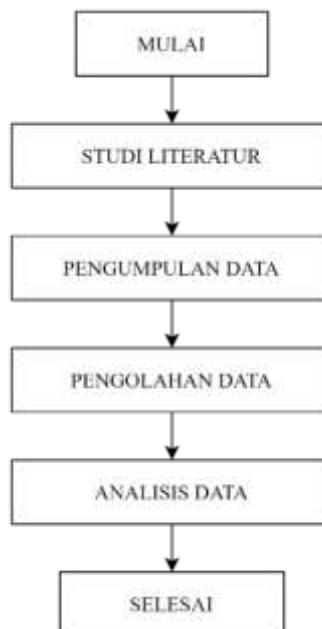
Pemerintah Kabupaten / Kota adalah regulator dalam penyediaan kebutuhan air minum kepada masyarakat sedang PDAM adalah selaku operator.

Dalam menyuplai sumber air baku untuk penyediaan air minum, Sungai Brantas menjadi pemasok bahan baku air terbesar bagi PDAM di wilayah Jawa Timur untuk diolah menjadi air minum yang akan didistribusikan kepada masyarakat. Sungai Brantas mempunyai panjang ± 320 km dan memiliki luas cacthment area ± 14.103 km<sup>2</sup> yang mencakup ± 25% luas Provinsi Jawa Timur atau ± 9% luas Pulau Jawa. Batas administrasi Wilayah Sungai Brantas meliputi 16 Kabupaten (Malang, Blitar, Nganjuk, Jombang, Gresik, Sidoarjo, Tulungagung, Trenggalek, Kediri, Mojokerto) dan 6 Kota (Batu, Malang, Blitar, Kediri, Mojokerto dan Surabaya).

Namun, pada saat ini Sungai Brantas menjadi salah satu sungai di Indonesia yang mengalami pencemaran cukup parah. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya penurunan kualitas air akibat limbah domestik mengingat sebagian besar penduduk di pinggiran Sungai Brantas mengandalkan air sungai tersebut untuk memenuhi sumber kebutuhan air sehari – hari, disamping adanya penurunan kualitas lingkungan sungai itu sendiri. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas air permukaan Sungai Brantas sebagai sumber air baku air minum berdasarkan parameter fisik dan kimia pada saat sebelum proses pengolahan air dan pada saat sesudah proses pengolahan air.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif. Metode kuantitatif diimplementasikan dengan melakukan wawancara, pengumpulan data dan data analisis statistik. Sifat penelitian ini berupa observasional analitik adalah survei atau penelitian yang menggali bagaimana dan mengapa fenomena ini terjadi. Kemudian melakukan analisis dinamika korelasi antara fenomena atau antara faktor risiko dengan faktor efek. Studi observasional analitik bertujuan untuk mengetahui kualitas dari air permukaan Sungai Brantas sebagai sumber air baku air minum. Dalam menjalankan penelitian ini terdapat prosedur yang dirancang agar penelitian dapat tersistemasi dengan terarah. Berikut diagram alir dari prosedur penelitian yang dijalankan sebagai berikut:



Studi literatur diimplementasikan dengan mencari informasi mengenai parameter dari kualitas air minum yang akan diteliti serta persyaratan nilai baku mutu dari parameter tersebut dan menghubungkannya dengan efek dan risiko yang ada apabila terdapat suatu parameter yang melebihi nilai persyaratan baku mutu dari kualitas air minum yang ditetapkan.

Parameter yang diteliti didalam subjek penelitian berupa parameter fisik dan kimia dari persyaratan kualitas air minum yang mengacu pada Permenkes No. 492 tahun 2010 yang disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan laboratorium yang dimiliki. Parameter fisik yang diteliti dari subjek penelitian yaitu kekeruhan, suhu, *total dissolved solid* (TDS), daya hantar listrik (DHL). Untuk parameter kimia yang diteliti dari subjek penelitian yaitu *Potential Hydrogen* (pH), dan sisa *chlor*. Untuk peralatan dan bahan yang digunakan dalam mengukur parameter fisik dan kimia dari sampel air permukaan Sungai Brantas sebagai berikut :

- a) *Turbidity meter*
- b) *pH meter*
- c) *Termometer*
- d) *TDS meter*
- e) *Conductivity meter*
- f) *Chlorine meter*

Dalam mengumpulkan data yang diperlukan terdapat desain penelitian yang digunakan yaitu berupa desain *cross-sectional* yang dimana setiap objek hanya diamati satu kali saja dan pengukuran dilakukan secara bersamaan. Subjek data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air permukaan Sungai Brantas yang diambil pada bulan April 2022 hingga bulan Maret 2023 untuk sampel air permukaan sebelum proses pengolahan air. Sedangkan untuk sampel air permukaan sesudah proses pengolahan air diambil dari keran air yang ada di rumah salah satu warga pada bulan April 2022 hingga bulan Maret 2023.

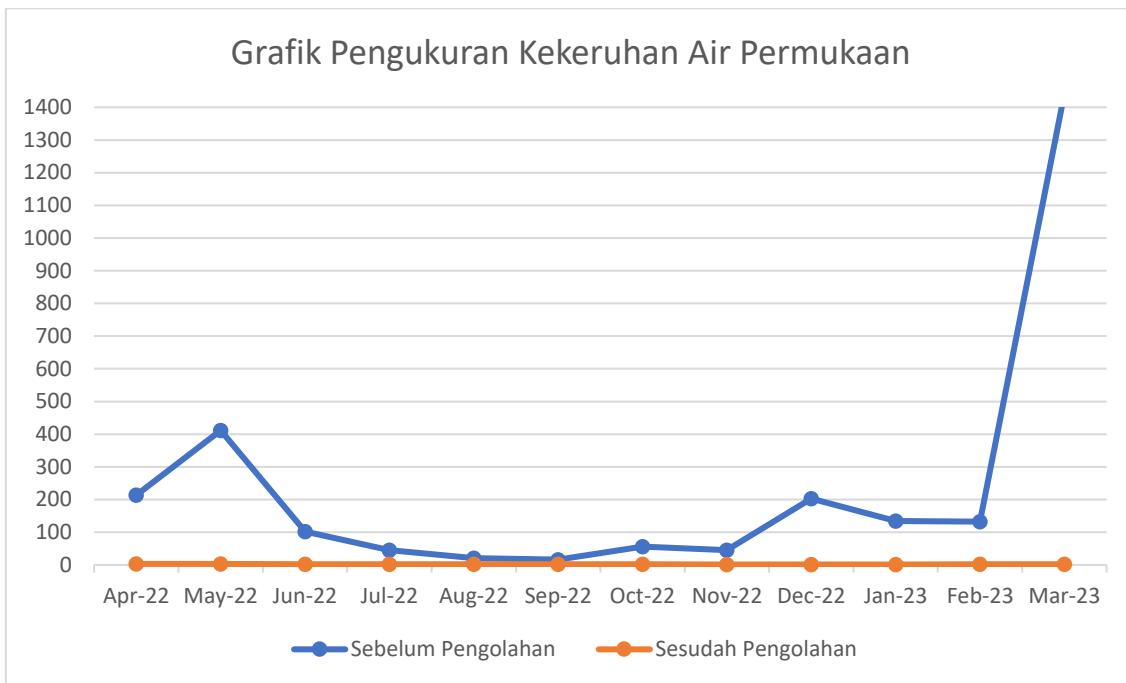
Pemgimplementasian pengolahan data dari data yang telah didapatkan yaitu menggunakan *software microsoft excel* untuk bisa memunculkan grafik pengukuran dari tiap parameter kualitas air yang diteliti dan menghitung rata-rata perbedaan nilai dari pengukuran tiap parameter kualitas air beserta presentasennya.

Dalam menganalisis data hasil pengukuran dari sampel air permukaan Sungai Brantas yang telah melalui proses pengolahan air disesuaikan dengan standar baku mutu air minum sesuai syarat Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah tiap parameter dari sampel air permukaan Sungai Brantas yang diteliti telah sesuai dengan standar baku mutu air minum yang telah ditetapkan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Kekeruhan

Hasil pengukuran perbedaan kekeruhan air permukaan sebelum dan sesudah proses pengolahan air dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Perbedaan Kekeruhan Sebelum dan Sesudah Proses Pengolahan Air

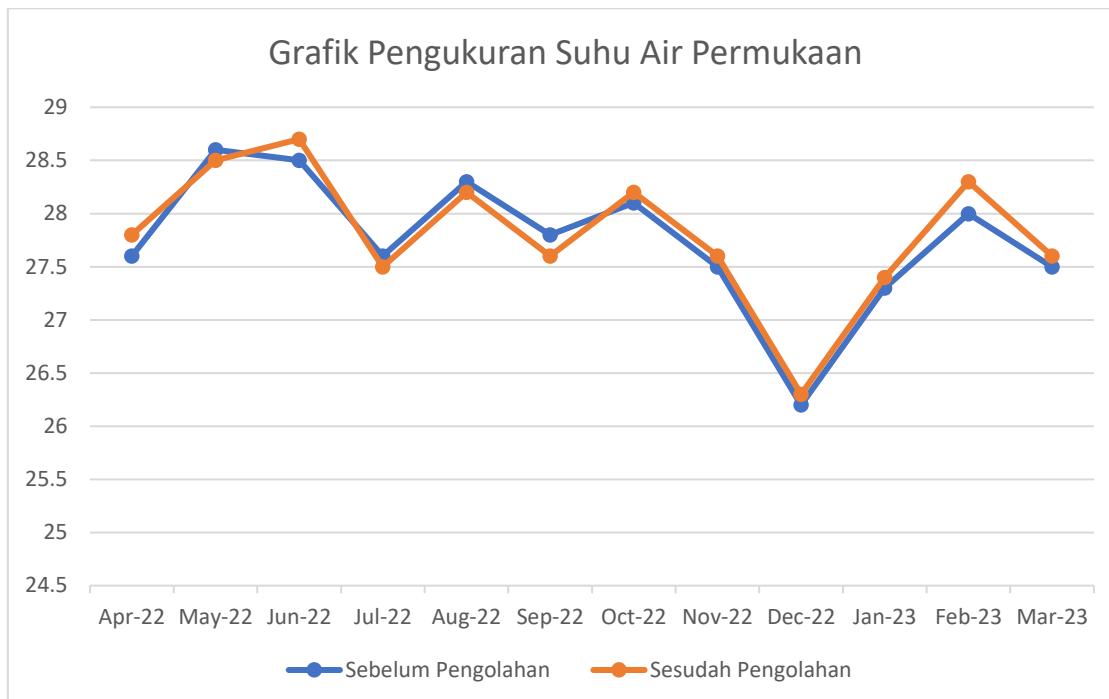
Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai kekeruhan air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan sebesar 374,80. Persentase rata-rata penurunan kekeruhan air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan air adalah 99,4%. Menurunnya nilai kekeruhan dan parameter yang lain antara sebelum dan sesudah proses pengolahan air pada tiap bulannya ini disebabkan karena adanya proses pengolahan air yang dapat menurunkan kekeruhan. Salah satunya menggunakan koagulan berupa tawas dalam menjernihkan air permukaan yang sedang melalui proses pengolahan air.

Dalam Permenkes Nomor 492 tahun 2010, kekeruhan merupakan salah satu parameter wajib dalam menentukan kualitas air minum. Kekeruhan air disebabkan oleh air yang mengandung partikel zat padat yang tersuspensi dan dapat berupa zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan. Tingginya nilai kekeruhan dapat mempersulit usaha penyaringan dan mengurangi efektivitas desinfeksi pada proses penjernihan air. Selain itu, air yang keruh akan sulit didesinfeksi sehingga membuat mikroba patogen dapat terlindungi oleh partikel tersebut baik yang bersifat anorganik maupun yang organik. Hal tersebut sangat membahayakan bagi kesehatan manusia apabila dikonsumsi secara langsung.

Berdasarkan hasil pengukuran kekeruhan air permukaan yang ada pada gambar 1 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan nilai kekeruhan sesudah proses pengolahan air. Berdasarkan Permenkes No. 492 tahun 2010 dan hasil pengukuran nilai kekeruhan air yang ada pada gambar 1 dapat diketahui bahwa nilai kekeruhan pada sampel air permukaan pada saat sesudah proses pengolahan air sudah sesuai dengan persyaratan nilai baku mutu yaitu berkisar dibawah 5 NTU.

## 2. Suhu

Hasil pengukuran perbedaan suhu air permukaan sebelum dan sesudah proses pengolahan air dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Grafik Perbedaan Suhu Sebelum dan Sesudah Proses Pengolahan Air

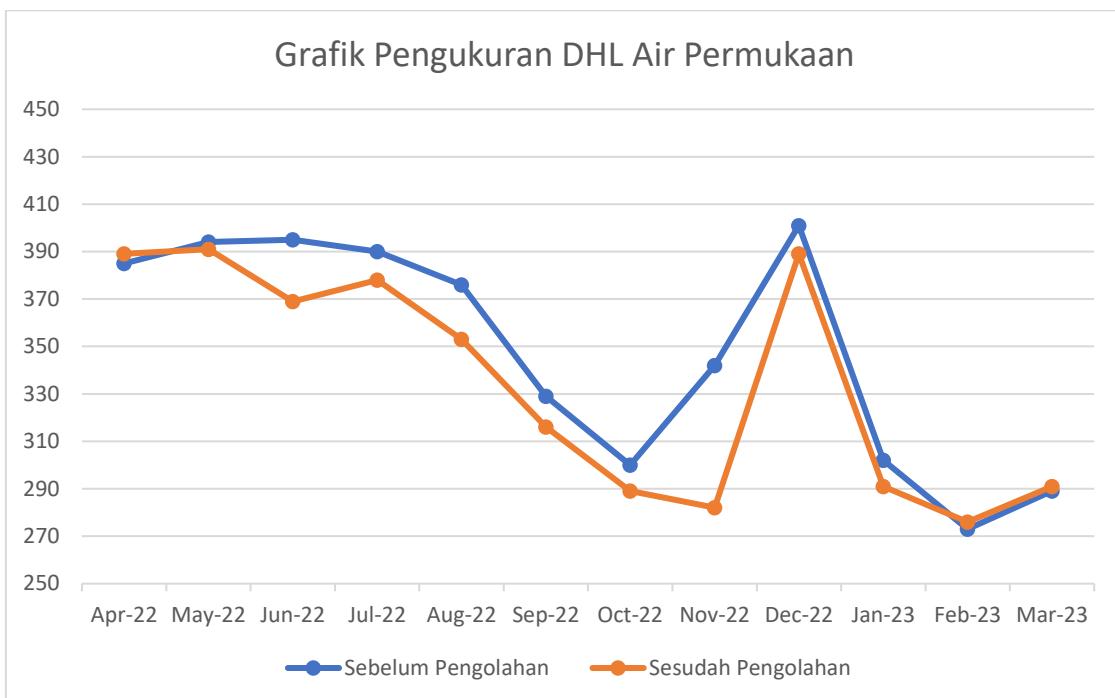
Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai suhu air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan air sebesar 0,06. Persentase peningkatan suhu air permukaan pada saat sebelum dan sesudah pengolahan air adalah 0,058%.

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa suhu air permukaan pada saat sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan memiliki variasi nilai yang berbeda. Hal ini dikarenakan lokasi sumber air permukaan dan reservoir yang terpengaruh oleh iklim dan cuaca yang memiliki kondisi temperatur yang berbeda-beda. Temperatur air sebaiknya tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin. Air yang baik harus memiliki suhu yang sama dengan suhu udara yakni sekitar 28°C, sehingga tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran atau pipa distribusi yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi-reaksi biokimia didalam saluran atau pipa, dan mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang sehingga air yang didistribusikan kepada masyarakat memiliki kualitas yang baik (Rohmawati & Kustomo, 2020).

Berdasarkan Permenkes No. 492 tahun 2010 dan hasil pengukuran nilai suhu air yang ada pada gambar 2 dapat diketahui bahwa suhu air permukaan pada saat sebelum proses pengolahan maupun sesudah proses pengolahan air masih dalam batas normal.

### 3. Daya Hantar Listrik (DHL)

Hasil pengukuran perbedaan DHL air permukaan sebelum dan sesudah proses pengolahan air dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Grafik Perbedaan DHL Sebelum dan Sesudah Proses Pengolahan Air

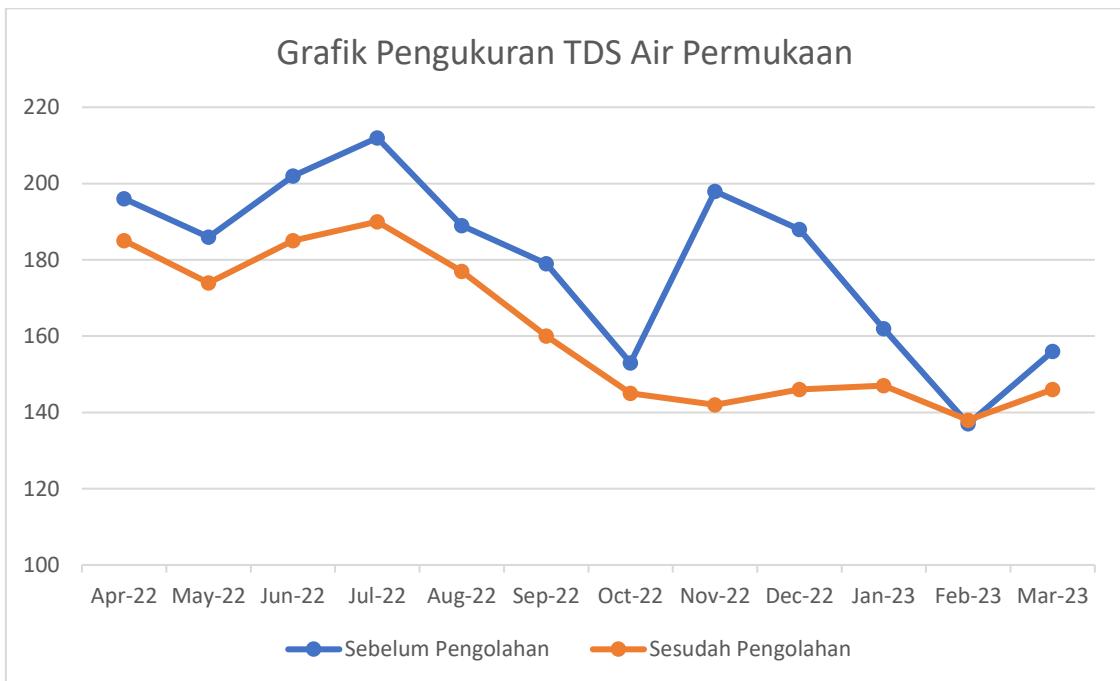
Berdasarkan gambar 3 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai DHL air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan sebesar 13,5. Persentase penurunan DHL air permukaan pada saat sebelum dan sesudah pengolahan air adalah 13,5%.

Daya hantar listrik (DHL) merupakan ukuran dari kemampuan larutan untuk menghantarkan arus listrik. Kemampuan ini tergantung keberadaan ion, total konsentrasi ion, valensi konsentrasi relatif ion dan suhu saat pengukuran. Semakin banyak garam yang terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL. Makin tinggi konduktivitas dalam air, maka air akan terasa payau sampai asin . Besarnya daya hantar listrik digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan perairan. Tingginya daya hantar listrik menandakan banyaknya jenis bahan organik dan mineral yang masuk sebagai limbah ke perairan. Pada kondisi normal, perairan memiliki nilai DHL berkisar antara 20 - 1500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Ruseffandi & Gusman, 2020).

Berdasarkan pengukuran nilai DHL yang ada di gambar 3 dapat diketahui bahwa nilai DHL dari air permukaan sebelum proses pengolahan maupun sesudah proses pengolahan masih dalam batas wajar yaitu berkisar antara 20 - 1500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

#### 4. Total Dissolved Solid (TDS)

Hasil pengukuran perbedaan TDS air permukaan sebelum dan sesudah proses pengolahan air dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Grafik Perbedaan TDS Sebelum dan Sesudah Proses Pengolahan Air

Berdasarkan gambar 4 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai TDS air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan air sebesar 18,58. Persentase penurunan TDS air permukaan pada saat sebelum dan sesudah pengolahan air adalah 18,58%.

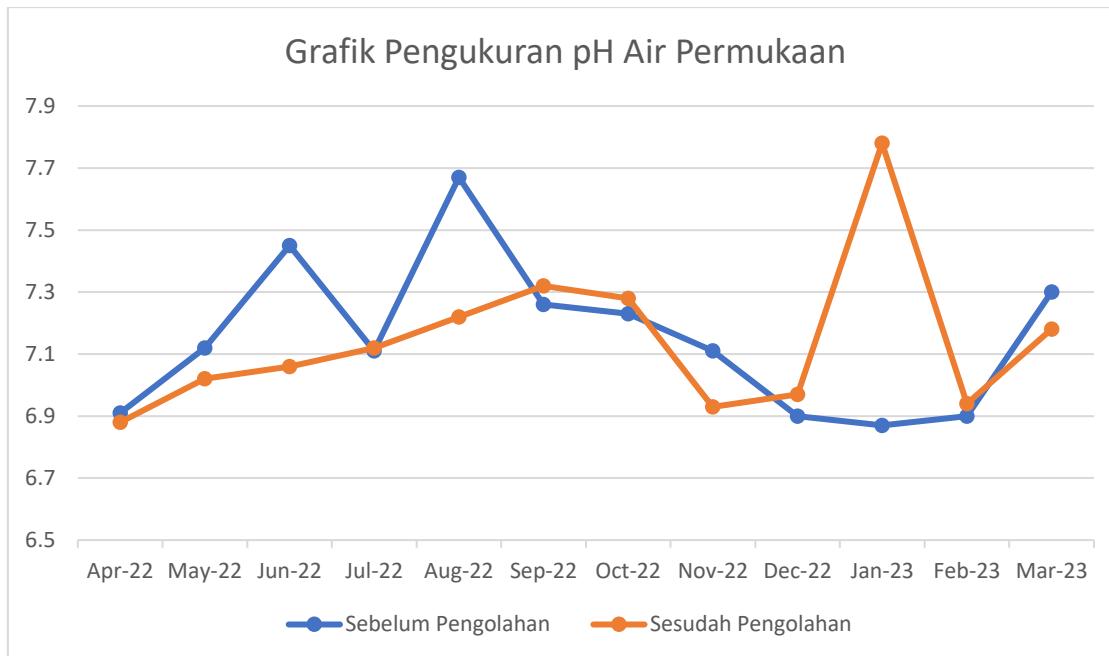
Zat padat terlarut atau biasa disebut sebagai *Total Dissolved Solid* (TDS) adalah terlarutnya zat padat, baik berupa ion, berupa senyawa, koloid di dalam air. Sebagai contoh adalah air permukaan apabila diamati setelah turun hujan akan mengakibatkan air sungai maupun kolam kelihatan keruh yang disebabkan oleh larutnya partikel tersuspensi di dalam air, sedangkan pada musim kemarau air kelihatan berwarna hijau karena adanya ganggang di dalam air. Konsentrasi kelarutan zat padat ini dalam keadaan normal sangat rendah, sehingga tidak kelihatan oleh mata telanjang. Padatan total adalah bahan yang tersisa setelah air sampel mengalami evaporasi dan pengeringan pada suhu tertentu (Ruseffandi & Gusman, 2020).

Potensi sumber pencemar TDS dalam air bersih berkaitan dengan tingginya kandungan mineral yang dapat mempengaruhi air yang digunakan sebagai air baku. Air yang mengandung TDS tinggi tidak baik untuk kesehatan manusia. Mineral yang terkandung didalam air tidak dapat hilang dengan cara direbus. Bila terlalu banyak mineral anorganik di dalam tubuh manusia dalam jangka waktu panjang maka akan mengendap di dalam tubuh tersebut dan berakibat tersumbatnya berbagai saluran di dalam tubuh seperti batu empedu atau batu ginjal (Setioningrum et al., 2020).

Oleh karena itu, apabila air permukaan digunakan sebagai bahan baku air minum, maka angka TDS dari air tersebut harus memenuhi persyaratan air minum yang tercantum dalam Permenkes Nomor 492 Tahun 2010 yaitu dengan maksimal nilai TDS sebesar 500 mg/L dan berdasarkan gambar 4 dalam pengukuran TDS air permukaan yang sudah melalui proses pengolahan air telah sesuai dengan persyaratan baku mutu TDS untuk air minum.

## 5. Potential Hydrogen (pH)

Hasil pengukuran perbedaan pH air permukaan sebelum dan sesudah proses pengolahan air dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Grafik Perbedaan pH Sebelum dan Sesudah Proses Pengolahan Air

Berdasarkan gambar 5 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai pH air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan sebesar 0,01. Persentase penurunan pH air permukaan pada saat sebelum dan sesudah pengolahan air adalah 0,011%.

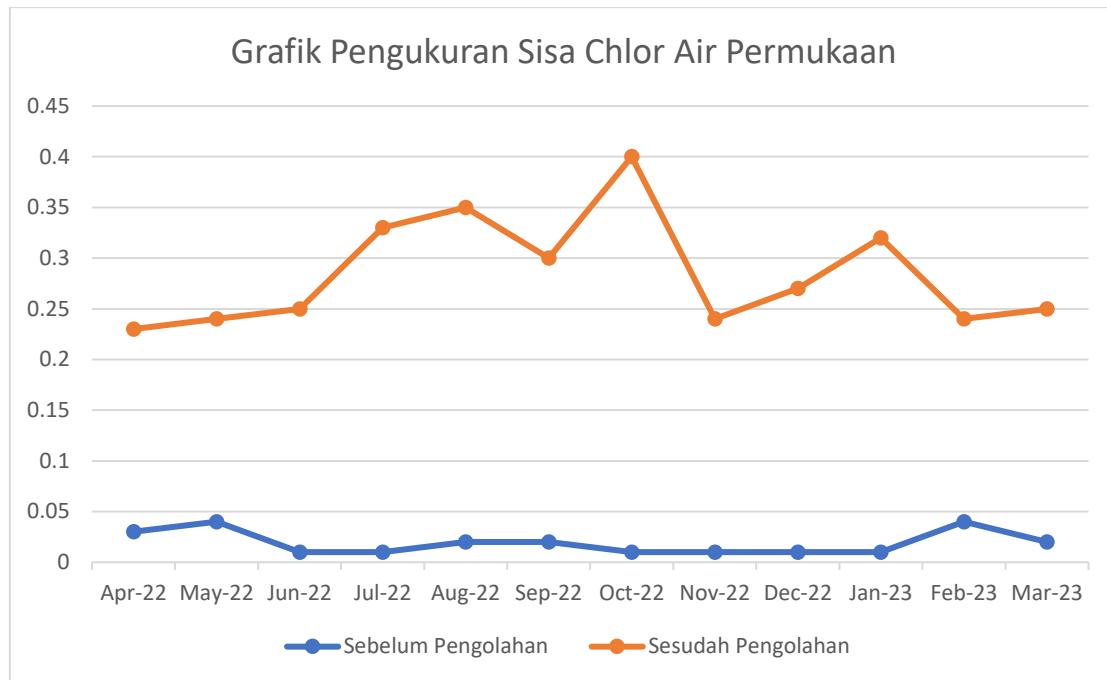
*Potential Hydrogen (pH)* menyatakan intensitas kemasaman atau alkalinitas dari suatu cairan yang encer, dan mewakili konsentrasi hidrogen ionnya. pH merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air karena memiliki pengaruh terhadap proses-proses biologis dan kimia yang ada di dalamnya. Air yang diperuntukkan sebagai air minum sebaiknya memiliki pH netral (+7) karena nilai pH berhubungan dengan efektifitas klorinasi. pH pada prinsipnya dapat mengontrol keseimbangan proporsi kandungan antara karbon dioksida, karbonat dan bikarbonat (Chapman, 2000).

Pengaruh pH terhadap air adalah sangat besar, untuk air minum jika pH air terlalu rendah akan berasa pahit /asam, sedangkan jika terlalu tinggi maka air akan berasa tidak enak (kental/licin) (Sutrisno, 2004). Dalam Permenkes Nomor 492 tahun 2010, konsentrasi nilai pH yang tepat untuk air minum yaitu berkisar antara 6,5 – 8,5. Perlu diketahui, jika nilai  $\text{pH} < 7$  maka air berada dalam keadaan asam. Air yang memiliki derajat keasaman yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan terhadap wadah penampungan air, pipa, bahkan dapat merusak pakaian jika digunakan untuk mencuci pakaian. Selain itu, apabila seseorang mengonsumsi air minum yang nilai  $\text{pH} < 7$  dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan kesehatan.

Berdasarkan Permenkes No. 492 tahun 2010 dan hasil pengukuran nilai pH yang ada pada gambar 5 dapat diketahui bahwa konsentrasi pH pada air permukaan pada saat sebelum proses pengolahan maupun sesudah proses pengolahan masih dalam batas wajar yaitu berkisar pada konsentrasi 6,5 – 8,5 mg/l.

## 6. Sisa Chlor

Hasil pengukuran perbedaan sisa chlor air permukaan sebelum dan sesudah pengolahan air dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Grafik Perbedaan Sisa Chlor Sebelum dan Sesudah Proses Pengolahan Air

Berdasarkan gambar 6 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai sisa chlor air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan air sebesar 0,27. Terjadi peningkatan persentase sisa chlor air permukaan pada saat sebelum dan sesudah proses pengolahan air sebesar 0,26%.

Sisa klor merupakan sisa klorin dari hasil klorinasi yang dilakukan untuk proses disinfeksi. Sisa klor bertujuan untuk membunuh bakteri yang masuk selama pendistribusian air minum kepada masyarakat. Sisa konsentrasi klor di jaringan distribusi bergantung pada injeksi klor di awal dan jarak distribusi air dari reservoir ke pelanggan. Penyebab yang dapat mempengaruhi kadar sisa klor di jaringan distribusi adalah sumber air, jarak, kondisi pipa, dan kualitas air (Waluyo, 2009).

Kadar sisa klor yang melebihi batas dapat berdampak negatif pada kesehatan apabila dikonsumsi secara terus menerus. Kadar sisa klor yang berlebih dapat menimbulkan beberapa penyakit. Apabila klor di dalam tubuh tersebut bersenyawa dengan zat organik, seperti air seni atau keringat maka akan menghasilkan senyawa nitrogen triklorin yang dapat mengakibatkan iritasi hebat terhadap sel - sel tubuh yang melindungi paru-paru, gangguan saluran cerna, anemia dan peningkatan absorpsi klor dalam tubuh. Gangguan tersebut merupakan salah satu penyebab kanker (Buckle, 1997). Selain itu, air dengan sisa klor berlebih yang digunakan untuk mandi akan menimbulkan efek pada bagian luar tubuh yaitu dapat mengakibatkan iritasi mata dan hidung. Selain itu juga dapat mengakibatkan gangguan pada bagian hati, ginjal dan susunan saraf pusat apabila dikonsumsi dalam jangka panjang (Dirjen Yanmed, 2002).

Berdasarkan Permenkes No. 492 tahun 2010 dan hasil pengukuran nilai sisa klor yang ada pada gambar 6 dapat diketahui bahwa kadar sisa klor pada sampel air permukaan

pada saat sebelum proses pengolahan maupun sesudah proses pengolahan air masih dalam batas wajar yaitu berkisar dibawah konsentrasi 5 mg/l.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata nilai sebelum dan sesudah proses pengolahan air minum pada kekeruhan sebesar 374,8, suhu sebesar 0,06, DHL sebesar 13,5, TDS sebesar 18,58, pH sebesar 0,01, dan sisa chlor sebesar 0,27. Dapat diketahui semua parameter pengukuran parameter fisik dan kimia air permukaan Sungai Brantas yang sudah melalui proses pengolahan air telah memenuhi standar baku mutu air minum sesuai syarat Permenkes No. 492 Tahun 2010. Dan dapat disimpulkan bahwa kualitas air minum yang bersumber dari air permukaan Sungai Brantas telah melalui proses pengolahan air yang baik. Oleh karena itu, saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini yaitu agar instansi pemerintah terkait penyediaan air minum untuk selalu melakukan pengawasan terhadap proses pengolahan air minum yang ada agar kualitas air minum yang diproduksi selalu sesuai dengan syarat baku mutu air minum yang berlaku.

#### 5. REFERENCES

- Buckle, K.A. (1987). Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press : Jakarta.
- Chapman. D. (2000). Water quality assesment- A guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring-second edition. : Cambridge University Press : England.
- Dirjen PPM & PL dan Dirjen Yanmed. (2002). *Pedoman Sanitasi Rumah Sakit*. Depkes. RI : Jakarta.
- Notoatmodjo, S. (2017). *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Sistem Penyediaan Air Minum.
- Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air.
- Rohmawati, Y., & Kustomo. (2020). Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri. *Walisonsong Journal of Chemistry*, 3(2), 100-107. <https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6603>
- Ruseffandi, M. A., & Gusman, M. (2020). Pemetaan Kualitas Air tanah Berdasarkan Parameter Total Dissolved Solid (TDS) dan Daya Hantar Listrik (DHL) dengan Metode Ordinary Kriging di Kec. Padang Barat, Kota Padang. *Jurnal Bina Tambang*, 5(1), 153–162. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/107631/102993>
- Setioningrum, R. N. K., Sulistyorini, L., & Rahayu, W. I. (2020). Gambaran Kualitas Air Bersih Kawasan Domestik di Jawa Timur pada Tahun 2019. *Ikesma*, 16(2), 87-94. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v16i2.19045>
- Sutrisno, T. (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.
- Waluyo, L., (2009). *Mikrobiologi Lingkungan*. Malang: UMM Press.