

Analisis Efektivitas Kinerja Instalasi Pengolahan Air (IPA) PDAM Tirta Buana Bojonegoro

Milla Karunia Candra^{1*}, Nindy Callista Elvania¹ and Solikhati Indah Purwaningrum¹

¹Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Bojonegoro

* Correspondence author: milakarunia304@gmail.com

Received: 19 March 2025; Accepted: 23 March 2025; Published: 31 May 2025

Abstract

Water is used to meet human survival for daily activities such as washing, watering plants, bathing, and toileting. The role of groundwater, which is 70%, is used as clean water by the Indonesian population. PDAM Tirta Buana Bojonegoro is a clean water provider that distributes to several areas, especially in the Bojonegoro section. Based on a survey of laboratory data in 2021, it is known that the water quality for one of the physical parameters, namely TDS, is high in value exceeding the quality standard because it is caused by damage, so that the water becomes less feasible. This research aims to analyze the effectiveness of the performance of the Bojonegoro Water Treatment Plant (IPA) in providing clean water suitable for consumption for the community. Water sampling using the grab sampling method. The acquisition of research data was carried out by obtaining clean water quality testing data from 2 points of the inlet and outlet as much as 500ml glass sample bottles. Based on the results of the lab test of the TDS parameter with a value of 364 Mg/L, it does not meet the quality standards according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 2 of 2023 concerning Hygiene and Sanitation, this is in accordance with the physical condition of the research location that the raw water source is adjacent to the agricultural area which causes sludge deposits to be carried away by rainwater. The turbidity parameter with a result of 3.53 NTU still exceeded the standard. Color parameters with a result of 10 TCU. Meanwhile, the results of the treated water test were 182 Mg/L TDS parameters, 2.24 NTU turbidity parameters, and 0 TCU color parameters. Based on the results of the calculation of the performance effectiveness of the processing unit, it shows that the TDS parameter is 50.00%, the turbidity parameter is 36.55%, and the color parameter is 100%.

Keywords: Water, PDAM, Effectiveness

Abstrak

Air digunakan untuk memenuhi kelangsungan hidup manusia untuk aktivitas harian seperti mencuci, menyiram tanaman, mandi, dan kakus. Peran air tanah yakni sebesar 70% dimanfaatkan sebagai air bersih oleh penduduk Indonesia. PDAM Tirta Buana Bojonegoro merupakan sarana penyedia air bersih yang menyalurkan ke beberapa daerah khususnya di bagian Bojonegoro. Berdasarkan survey data hasil laboratorium pada tahun 2021 diketahui kualitas air untuk salah satu parameter fisik yaitu TDS nilainya tinggi melebihi baku mutu karena disebabkan adanya kerusakan, sehingga air menjadi kurang layak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kinerja dari Instalasi Pengolahan Air (IPA) Bojonegoro dalam menyediakan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat. Pengambilan sampel air menggunakan metode *grab sampling*. Perolehan data penelitian dilakukan dengan mendapatkan data pengujian kualitas air bersih dari 2 titik bagian *inlet* dan *outlet* sebanyak

500ml botol sampel kaca. Berdasarkan hasil uji lab parameter TDS dengan nilai 364 Mg/L ini tidak memenuhi baku mutu menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2023 tentang Higiene dan Sanitasi, hal ini sesuai dengan kondisi fisik lokasi penelitian bahwa sumber air baku berdekatan dengan area pertanian yang menyebabkan endapan lumpur terbawa air hujan. Parameter kekeruhan dengan hasil 3,53 NTU masih melebihi standar. Parameter warna dengan hasil 10 TCU. Sedangkan hasil uji air olahan parameter TDS 182 Mg/L, parameter kekeruhan 2,24 NTU, dan parameter warna 0 TCU. Berdasarkan hasil perhitungan efektivitas kinerja unit pengolahan menunjukkan parameter TDS sebesar 50,00%, parameter kekeruhan sebesar 36,55%, dan parameter warna sebesar 100%.

Kata kunci: Air, PDAM, Efektivitas

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan makhluk di bumi termasuk tumbuhan, hewan, dan manusia. Air digunakan untuk memenuhi kelangsungan hidup terutama bagi manusia untuk aktivitas harian seperti mencuci, menyiram tanaman, minum, mandi, dan kakus. Air tanah merupakan air yang terletak pada bawah permukaan bumi yang diambil melalui sumur dan pompa. Peran air tanah yakni memenuhi kebutuhan pokok manusia, sebesar 70% air tanah dimanfaatkan sebagai air bersih oleh penduduk Indonesia (1). Air sebagai sumber daya yang dapat yang dapat yang dapat diperbarui bukan berarti memiliki keterbatasan dari aspek kualitas dan penyebaran dari sisi lokasi dan waktu. Oleh karena keterbatasan sumber daya air tersebut maka pemanfaatannya sangat dibutuhkan pengelolaan yang cermat agar terjadi keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan sumberdaya alam air dari waktu ke waktu (2).

Air tanah berasal dari air hujan dan rembesan sungai yang masuk melalui pori-pori tanah hingga menuju ke lapisan zona artesis. Pada umumnya penduduk pedesaan di Indonesia menggunakan sumur dangkal sebagai kebutuhan air bersih karena praktis dan mudah untuk mendapatkannya (3). Akuifer tanah terdiri dari bahan yang berbeda seperti pasir, kerikil, batuan permeabel seperti batupasir, batugamping, vulkanik dan batuan kristal sebagai penyusunan penyimpanan air tanah (4).

Air yang akan digunakan oleh penduduk haruslah melewati proses pengolahan yang tepat untuk menghasilkan kualitas air yang bersih. Persyaratan kualitas air bersih dan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 berupa ambang batas yang dipenuhi persyaratan higiene sanitasi agar air tidak menyebabkan penyakit dan gangguan teknis pada masyarakat (5).

Pada umumnya pengisian air tanah terjadi pada saat turun hujan di musim penghujan, air permukaan bergerak secara vertikal dan lateral menuju ke lapisan akuifer pergerakan air sangat dipengaruhi kondisi geologi dan morfologi lapisan tanah (6).

Instalasi Pengolahan Air Bersih (IPA) adalah sistem yang dirancang untuk mengolah air dari sumber alami, seperti sungai, danau, atau sumur, menjadi air yang memenuhi standar kualitas untuk dikonsumsi oleh manusia. Instalasi pengolahan air minum merupakan suatu rangkaian yang berfungsi untuk mengolah air baku menjadi air yang dapat konsumsi melalui proses fisika dan/atau kimia (7).

Khususnya PDAM Tirta Buana Bojonegoro merupakan perusahaan yang dikelola oleh pemerintah daerah, yang bertugas menyediakan layanan distribusi air bersih kepada masyarakat. PDAM ini melayani beberapa daerah di Bojonegoro diantaranya Kecamatan Bojonegoro, Kecamatan Kapas, Kecamatan Balen, Kecamatan Dander, Kecamatan Baureno, Kecamatan Sumberrejo, Kecamatan Padangan, Kecamatan Purwosari, dan Kecamatan Sugihwaras. PDAM setempat terdapat 2 sumber yang diambil untuk lahan bahan baku air yaitu berasal dari air tanah dan juga menambah beberapa instalasi untuk mengambil air dari aliran Sungai Bengawan Solo. Berdasarkan survey data hasil laboratorium pada tahun 2021 diketahui kualitas air untuk salah satu parameter fisik yaitu TDS (*Total Dissolved Solids*) nilainya tinggi melebihi baku mutu. karena itu disebabkan adanya kerusakan pada salah satu unit pengolahan yaitu filtrasi, sehingga air menjadi kurang layak. Dampaknya jika *Total Dissolved Solids* (TDS) berlebih menyebabkan penyakit dalam tubuh manusia. Maka perlu dilakukan analisis efektivitas kinerja dari Instalasi Pengolahan Air (IPA) Bojonegoro dalam menyediakan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dengan menggunakan hasil uji laboratorium. Sebagaimana untuk mendapatkan gambaran kualitas air baku, kualitas air hasil olahan dan bagaimana efektivitas air berdasarkan parameter. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara pengambilan sampel secara *grab sampling*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan selama 1 hari. Lokasi pengambilan terletak di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno, titik pengambilan sampel ini di 2 (dua) titik yaitu pada *inlet* (air sumur atau air baku) dan bagian *outlet* (*ground reservoir*).

Tahap berikutnya dilakukan pengolahan data dengan cara uji Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) untuk menentukan kualitas air. Sampel data berupa parameter fisik yaitu

Total Dissolved Solids (TDS), kekeruhan, dan warna. Hasil uji laboratorium dilakukan pengolahan data penelitian menggunakan metode analisis data eksploratif. Hasil analisis parameter fisik yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel. Hasil kemudian dibandingkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang Higiene dan Sanitasi. Semua hasil pengolahan data dianalisis sehingga menghasilkan informasi yang berguna untuk mencapai tujuan penelitian. Berdasarkan analisa dan pengolahan data, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Analisis data menggunakan perhitungan efisiensi dengan rumus efisiensi yaitu:

$$\% \text{ Efisiensi} = \frac{\text{Nilai Parameter Inlet} - \text{Nilai Parameter Outlet}}{\text{Nilai Parameter Inlet}} \times 100\%$$

3. Hasil penelitian

Dari hasil penelitian diketahui bahwa proses pengolahan air bersih di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno merupakan proses pengolahan fisika meliputi sumur air baku selanjutnya air dialirkan ke *Multiple Try Aerator*, kolam sedimentasi I dan II, selanjutnya air diolah di unit filtrasi (saringan pasir cepat), dan terakhir air hasil olahan akan ditampung di *ground reservoir*. Sampel diambil pada masing-masing pengolahan yaitu dibagian *inlet* (air baku) dan dibagian *outlet* (air hasil olahan) sebanyak 500ml pada masing-masing botol sampel kaca. Pengambilan sampel dibagian *inlet* untuk memberikan gambaran tentang kualitas air sebelum memasuki suatu proses pengolahan, jika dibagian *outlet* menunjukkan hasil akhir dari proses pengolahan.

3.1. Kualitas Air Baku (*Inlet*)

3.1.1. Hasil Analisis Air Baku Parameter *Total Dissolved Solids* (TDS).

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Air Baku Pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno.

Parameter				Batas Max		
No	Yang Diperiksa	Satuan	Metode	Diperbolehkan	Hasil	Keterangan
A. Parameter Fisika						
Jumlah Zat						
1	Padatan Terlarut (TDS)	Mg/L	Gravimetri	<300	364	Tidak Memenuhi Baku Mutu

NTU						
(Nephelo						
metric						
Gravimetri						
<3						
3,53						
Tidak						
Memenuhi						
Baku Mutu						
Turbidity						
Unit)						
TCU						
(True						
Elektromet						
10						
10						
Memenuhi						
Baku Mutu						
Color						
Unit)						

Sumber : Data Primer Peneliti (2024).

Berdasarkan **Tabel 3.1** pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno menunjukkan TDS berkisar 364 mg/L hasil tersebut tidak memenuhi baku mutu untuk air baku *inlet*. Konsentrasi TDS yang tinggi dan tidak memenuhi baku mutu dikarenakan mata air sebagai sumber air tanah yang memiliki kadar TDS yang tinggi. Secara kondisi fisik lokasi penelitian didapatkan bahwa sumber air baku atau sumur berdekatan dengan area pertanian dan pepohonan yang menyebabkan endapan lumpur yang terbawa air hujan dan menjadikan serasah dedaunan terurai terserap kedalam air tanah, sesuai dengan penelitian Aisyah (8).

3.1.2. Hasil Analisis Air Baku Parameter Kekeruhan

Parameter kekeruhan merupakan parameter kualitas air dimana bila air yang didapatkan keruh maka air yang akan dikonsumsi belum memenuhi standar air bersih (Wijayanti., dkk, 2020). Pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno hasil pemeriksaan menunjukkan nilai 3,53 NTU hal ini melebihi standar air dengan baku mutu <3 NTU. Secara kondisi fisik Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno kekeruhan air, yang dapat diamati secara visual, seringkali disebabkan oleh kondisi lingkungan sekitar sumber air. Salah satu faktor utama adalah pelapukan batuan dan logam. Proses pelapukan ini menghasilkan partikel-partikel mineral halus yang terbawa oleh air hujan saat meresap ke dalam tanah. Selain itu, pelapukan sisa-sisa tumbuhan dan hewan juga menghasilkan senyawa organik yang dapat menyebabkan kekeruhan. Sesuai dengan penelitian temuan sebelumnya menjelaskan bahwa hal ini disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi baik bersifat anorganik (lapukan batuan dan logam) maupun organik (lapukan tumbuhan dan hewan) (9).

3.1.3 Hasil Analisis Air Baku Parameter Warna.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2023 batas warna air tanah yang diperbolehkan adalah tidak berwarna (batas maksimal 10 TCU (*True Color Unit*)). Artinya air tanah sama sekali tidak boleh berwarna atau melewati batas maksimal 10 TCU. Berdasarkan analisis laboratorium menunjukkan hasil bahwa parameter warna yaitu sebesar 10 TCU ini termasuk sudah memenuhi baku mutu. Berdasarkan pengamatan visual saat pengambilan sampel, air baku tampak jernih dan tidak berwarna. Kondisi ini menunjukkan bahwa air tersebut bersih dari zat kimia berbahaya yang menyebabkan perubahan warna. Hal ini disebabkan oleh proses peresapan air hujan ke dalam tanah melalui pori-pori tanah. Selain itu, warna pada air juga disebabkan oleh kandungan besi yang tinggi. Perubahan warna air sebagai pertanda terjadinya pencemaran pada air serta air yang terlihat jernih belum tentu bebas dari bahan pencemar (10). Warna diperairan dapat disebabkan oleh tannin dan asam humat ataupun zat organik, sehingga bila terbentuk dengan kadar klor dapat membentuk senyawa kloroform yang beracun (11).

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Air Baku Pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno.

Parameter		Batas Max				
No	Yang Diperiksa	Satuan	Metode	Diperbolehkan	Hasil	Keterangan
A. Parameter Fisika						
Jumlah Zat						
1	Padatan Terlarut (TDS)	Mg/L	Gravimetri	<300	364	Tidak Memenuhi Baku Mutu
NTU						
(Nephelometric Turbidity Unit)						
2	Kekeruhan	NTU	Gravimetri	<3	3,53	Tidak Memenuhi Baku Mutu
TCU						
3	Warna	(<i>True Color Unit</i>)	Elektrometri	10	10	Memenuhi Baku Mutu

Sumber : Data Primer Peneliti (2024).

3.2 Kualitas Air Hasil Olahan (Outlet)

3.2.1 Hasil Analisis Air Olahan Parameter *Total Dissolved Solids* (TDS)

Berdasarkan **Tabel 3.2** *Total Dissolved Solids* (TDS) merupakan padatan terlarut yang mempunyai ukuran lebih kecil dibandingkan padatan tersuspensi (12). Pada sampel air tanah di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno setelah dianalisis dalam laboratorium menunjukkan hasil TDS yaitu 182 Mg/L. Semakin besar nilai TDS maka semakin banyak zat terlarut yang terdapat pada suatu air tersebut. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 tahun 2023 memberikan batas maksimum untuk parameter *Total Padatan Terlarut* (TDS) adalah <300 Mg/L. Berdasarkan keterangan tersebut, sample air tanah Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno berada dibawah ambang batas yang diperbolehkan. Konsentrasi TDS dalam air jika melebihi batas ambang yang tidak diperbolehkan dapat membahayakan kesehatan karena dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada ginjal. Air yang mengandung jumlah padatan melebihi ambang batas menyebabkan rasa yang tidak enak, menyebabkan mual, penyebab serangan jantung (*Cardiadisease*) dan (*Tixaemia*) pada wanita hamil (13). Tingginya kadar padatan terlarut dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan apabila bahan yang terlarut merupakan bahan non organik berbahaya (14).

3.2.2 Hasil Analisis Air Olahan Parameter Kekeruhan

Hasil pemeriksaan kualitas air terhadap parameter kekeruhan sebagian besar sudah memenuhi standar dengan hasil 0 NTU, kualitas kekeruhan yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2023 yaitu kekeruhan untuk kualitas air sanitasi dan higiene maksimal 10 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*), hal ini disebabkan unit pengolahan pada instalasi sudah sesuai. Kekeruhan air bisa disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi baik bersifat organik seperti organisme mikroskopis, serat tumbuhan yang membusuk dapat menyebabkan kekeruhan (15). Pencemaran oleh virus, bakteri patogen, dan parasit seperti mikroorganisme ini dapat masuk kedalam tubuh dan menyebabkan berbagai penyakit diare, kolera, hepatitis A, iritasi mata dan kulit.

Menurut Pramesti & Puspikawati (13) selain itu, resiko Kesehatan juga dapat diakibatkan oleh senyawa kimia yang tidak menimbulkan gejala yang cepat tetapi, dapat berpengaruh terhadap Kesehatan akibat paparan yang terjadi secara terus-menerus pada dosis rendah.

3.2.3 Hasil Analisis Air Olahan Parameter Warna

Air yang jernih dan tidak berwarna merupakan air yang baik digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (16). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang sanitasi dan higiene menyatakan bahwa air yang layak untuk air bersih adalah 10 TCU (*True Color Unit*), sehingga nilai warna sampel air memenuhi syarat baku mutu yang dipersyaratkan dengan hasil pengujian laboratorium berkisar 0 TCU (*True Color Unit*). Hal ini disebabkan sudah sesuai dengan sistem pengolahan air pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang ada di Patoman, Baureno. Nilai parameter warna jika melebihi ambang batas bisa disebabkan oleh zat-zat berbahaya seperti logam berat (misalnya timbal dan merkuri). Jika air tercemar ini terpapar pada manusia, logam berat yang terakumulasi dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan ginjal, gangguan saraf, dan masalah reproduksi (17).

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Air Hasil Olahan Pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno.

No	Parameter Yang Diperiksa	Satuan	Metode	Batas Max Diperbolehkan	Hasil	Keterangan
A. Parameter Fisika						
1	Jumlah Zat Padatan Terlarut (TDS)	Mg/L	Gravimetri	<300	182	Memenuhi Baku mutu sesuai peraturan MenKes No. 2 tahun 2023
2	Kekeruhan	NTU (<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>)	Gravimetri	<3	2,24	Memenuhi Baku mutu sesuai peraturan MenKes No. 2 tahun 2023
3	Warna	TCU (<i>True Color Unit</i>)	Elektrometri	10	0	Memenuhi Baku mutu sesuai peraturan MenKes No. 2 tahun 2023

Sumber : Data Primer Peneliti (2024).

3.3. Efektivitas Kinerja PDAM Tirta Buana pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno.

Tabel 3.3 Efektivitas Kinerja Unit Pengolahan.

No	Parameter Fisika	Konsentrasi Inlet	Konsentrasi Outlet	Efektivitas
1	<i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	364 Mg/L	182 Mg/L	50,00%

2	Kekeruhan	3,53 NTU	2,24 NTU	36,55%
3	Warna	10 Mg/L	0 Mg/L	100%

Sumber : Data Primer Peneliti (2024).

3.3.1 Efektivitas Kinerja Unit Pengolahan berdasarkan Parameter *Total Dissolved Solids* (TDS).

Berdasarkan **Tabel 3.3** Hasil efisiensi penurunan parameter *Total Dissolved Solids* (TDS) yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa rata-rata penurunan sebanyak 50,00% teremoval dengan baik. Alat yang digunakan untuk mengukur nilai TDS adalah TDS meter (18). Dengan efektivitas kinerja 50,00% sudah cukup baik untuk mengurangi pengotor yang ada di TDS, namun untuk meningkatkan kinerja dari instalasi pengolahan air (IPA) itu bisa digunakan media filter lainnya menurut Aprilianto & Oktaviananda (19) menunjukkan bahwa filtrasi akan berjalan optimal jika ditambah arang aktif sebagai salah satu medianya, mekanisme yang terjadi yaitu arang aktif digunakan sebagai adsorben. Arang aktif sebagai material yang mengadsorpsi disebut dengan adsorben sedangkan senyawa diadsorpsi disebut sebagai adsorbat. Menurut Firmansyah dan Sihombing (20), hal-hal yang mempengaruhi efektivitas proses filtrasi adalah ukuran partikel, ukuran media filtrasi dan tebal media filtrasi. Rendahnya kandungan TDS dalam air dapat menimbulkan gangguan sistem peredaran darah karena tubuh kekurangan mineral-mineral yang diperlukan olehnya (21).

3.3.2 Efektivitas Kinerja Unit Pengolahan berdasarkan Parameter Kekeruhan

Hasil efisiensi pengolahan air saat ini masih rendah sebesar 36,55%. Hal ini disebabkan karena proses pengolahan saat ini hanya mengandalkan unit sedimentasi. Proses sedimentasi hanya mampu menghilangkan partikel yang cukup besar dan berat. Untuk meningkatkan kualitas air olahan, perlu ditambahkan tahap koagulasi-flokulasi sebelum sedimentasi agar partikel-partikel kecil dapat bergabung menjadi flok yang lebih besar dan mudah diendapkan. Metode yang dapat digunakan untuk menyisihkan kekeruhan adalah media aerasi-filtrasi. Aerasi merupakan transfer gas oksigen kedalam cairan untuk mengoksidasi agar menjadi bentuk padatan. Unit aerasi-filtrasi pada sistem pengolahan air bersih memiliki efisiensi untuk dapat menyisihkan kekeruhan sebesar 97% (22).

Dalam upaya mengatasi masalah ini, maka koagulasi-flokulasi merupakan metode yang potensial digunakan pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno. Koagulasi-flokulasi sangat umum digunakan di industri pengolahan air khususnya di PDAM. Koagulan dapat membantu partikel-partikel kecil dalam air menggumpal sehingga mudah diendapkan

atau dihilangkan (23), sedangkan flokulasi merupakan proses penggabungan partikel-partikel kecil hasil koagulasi menjadi flok yang lebih besar, sehingga dapat mengendap dengan cepat (24). Penggunaan unit koagulasi-flokulasi dalam sistem pengolahan air bersih memiliki efisiensi menyisihkan kekeruhan sebesar 96,88% pada air olahan.

3.3.3 Efektivitas Kinerja Unit Pengolahan berdasarkan Parameter Warna

Hasil efisiensi penurunan parameter warna didapatkan adalah sebesar 100 %. Hal tersebut menunjukkan Instalasi Pengolahan Air (IPA) dapat meremoval dari warna dengan baik. Hal ini disebabkan karena kemampuan instalasi pengolahan dalam menurunkan kekeruhan dan warna adalah pengaruh dari pengendapan dan filtrasi. Penentu penurunan kualitas warna adalah semakin lama pengendapan maka warna akan semakin banyak mengendap dan tersaring oleh media filtrasi meliputi lapisan pasir halus, lapisan kerikil, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (25).

4. Kesimpulan

Berdasarkan Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Instalasi Pengolahan air (IPA) Patoman, Baureno disimpulkan yaitu untuk kualitas air baku (*Inlet*) berdasarkan parameter yang diujikan *Total Dissolved Solids* (TDS), kekeruhan, dan warna masih mengalami kenaikan nilai ambang batas yang ditentukan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang Hiegiene dan Sanitasi, dari hasil pengujian yang sudah dilakukan. Hasil pengujian untuk kualitas air hasil olahan (*Outlet*) berdasarkan parameter yang diujikan *Total Dissolved Solids* (TDS), kekeruhan, dan warna sudah mengalami penurunan dibawah nilai ambang batas yang ditetapkan.

Sedangkan untuk hasil perhitungan nilai efektivitas kinerja Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno secara garis besar sudah efektif dengan tingkat efektivitas atau nilai efektivitasnya masing-masing meliputi tiga (3) parameter. Selain itu perlu adanya penambahan unit pengolahan filtrasi pasir lambat (*Slow Sand Filter*) pada proses setelah dilakukannya tahap sedimentasi dan Perlu adanya pemantauan dan monitoring secara berkala pada setiap unit pengolahan di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Patoman, Baureno serta 54 melakukan pengurasan atau pembersihan dalam 2-3 bulan sekali untuk memastikan kinerja IPA berjalan secara optimal dan kualitas air hasil olahan sesuaistandar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2023 tentang Higiene dan Sanitasi.

Daftar Pustaka

1. Putra AY, Yulia PAR. Kajian Kualitas Air Tanah Ditinjau dari Parameter pH, Nilai COD dan BOD pada Desa Teluk Nilap Kecamatan Kubu Babussalam Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Riset Kimia*. **2019**;10(2):103–9.
2. Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu T. Manajemen Kualitas Air. Vol. 7, *Journal GEEJ*. **2020**.
3. Rohmatika SY, Hariyanto B. Kajian Tentang Kualitas Air Sumur Dangkal Sebagai Sumber Air Minum Di Desa Sawohan Kecamatan Buduran Kabupaten Sidoarjo. Kajian. **2020**;1–4.
4. Khare D, Jat MK, Mishra P. Groundwater hydrology. **2017**.
5. Putra M, Maretha C. Kualitas Fisik dan Coliform Air Sumur di Dusun Nanas Kabupaten Kediri Pasca Fenomena Alam Sumur Ambles. *Jurnal Kesehat Lingkung* [Internet]. **2018**;10(4):360–7. Available from: e-journal.unair.ac.id
6. Adji TN, Haryono E. Geomorfologi dan Hidrologi. *Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada*. **2004**.
7. Triyanto. Analisa Instalasi Pengolahan Air Minum. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*. **2017**;4(1):8–16.
8. Aisyah AN. Analisis Dan Identifikasi Status Mutu Air Tanah Di Kota Singkawang Studi Kasus Kecamatan Singkawang Utara. *Jurnal Teknolgi Lingkungan Lahan Basah*. **2017**;5(1):1–10.
9. Oktavia S. Analisis Kualitas Badan Air Dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* [Internet]. **2018**;10(1):1–12. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/105b/b836826836d6adcb9cdc47871138df30f20d.pdf>
10. Israyanti I, Latief R, Salim Rasyidi E, Idris Taking M. Upaya Pengendalian Terhadap Kualitas Air Bersih Akibat Aktivitas Penambangan Di Kelurahan Manongkoki Kabupaten Takalar. *Journal of Urban Planning Studies*. **2021**;2(1):34–42.
11. Nezha R. Analisis Kualitas Air Tanah Masyarakat Disekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Kelurahan Sumur Batu. **2014**;1–203.
12. Hamidah W, Cindramawa C. Analisis Kadar pH, Total Dissolved Solid (TDS) dan Mn pada Air Sumur Gali di Kabupaten Cirebon. *Indonesian Journal of Chemical Research*. **2020**;5(1):8–15.
13. Pramesti DS, Puspikawati SI. Analysis of Turbidity Test Bottled Drinking Water In

- Banyuwangi District. Prev *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. **2020**;11(2):75–85.
14. Ummah MS. Uji Kualitas Air Tanah Warga Terhadap Sumber Potensi Cemaran Berdasarkan Keadaan Ekologis Di Kampung Soropadan, Depok, Sleman, Yogyakarta. Sustain [Internet]. **2019**;11(1):1–14. Available from: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strategi_Melestari
 15. Lake P, Munggaran GA, Sg H, Zen A, Latifah N, Romdhona N, et al. Identifikasi Pencemaran Air berdasarkan Parameter Kekeruhan , pH , dan Warna di Situ Pamulang Identification of Water Pollution Based on Turbidity , pH , and Color Parameters in. **2024**;43–9.
 16. Sari M, Huljana M. Analisis Bau, Warna, TDS, pH, dan Salinitas Air Sumur Gali di Tempat Pembuangan Akhir. *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan* [Internet]. **2019**;3(1):1–5. Available from: <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/alkimia/article/download/3135/2150>
 17. Aprilianto Z, Oktaviananda C. Karakterisasi Air Hasil Filtrasi Instalasi Pengolahan Air Sederhana Berdasarkan Variasi Waktu Filtrasi dan Ketebalan Media Arang Ampas Teh. *J Pengendali Pencemaran Lingkung*. **2024**;6(1):101–9.
 18. Latupeirissa AN, Manuhutu JB. Analisis Parameter Fisika Dan Kesadahan Air Pdam Wainitu Ambon. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*. **2020**;10(1):1–7.
 19. Sinurat MAP, Dinanti BD, Widiya W, Purnaini R. Kombinasi Aerasi-Filtrasi dalam Pengolahan Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. **2024**;12(2):443.
 20. Hardika, Sururi Mr. Penyisihan Kekeruhan Menggunakan Unit Koagulasi-Flokulasi Instalasi Pengolahan Air Minum. *FTSP Procedia Engineering Tugas Akhir* **2023**;1995–2000.
 21. Ariani D, Nurhasanah N, Nurhanisa M. Analisis Kandungan TDS dan Mineral pada Air Hujan untuk Konsumsi dengan Penambahan Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Prisma Fisika*. **2020**;8(1):10.
 22. Novita E, Hasanah TL, Jember U. Optimasi penggunaan koagulan alami biji kelor (*Moringa oleifera*) pada pengolahan limbah cair mocaf. *Journal Agroteknologi* [Internet]. **2014**;08(02):171–8. Available from:

- <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAGT/article/view/3050>
23. Sukismanto S. Pengaruh Aerasi Dan Filtrasi Sederhana Terhadap Warna, Kekeruhan, Kadar Fe Dan Mn Sumber Air Bersih Warga Di Wilayah Desa Respati, *Jurnal Ilmu Kesehatan* [Internet]. **2016**;XI(April):62–72. Available from: <https://medika.respati.ac.id/index.php/Medika/article/view/418>
 24. Moelyo M. Pengkajian Epektifitas Proses Koagulasi Dalam Memperbaiki Kualitas Limbah Industri Penyamakan Kulit - Sukaregang, Garut. *J Tek Hidraul*. **2019**;3(2):169–82.
 25. Ashuri A. Instalasi Pengolahan Air (Ipa) Mobile Solusi Pemenuhan Kebutuhan Air Pada Tahap Tanggap Bencana *Mobile Water Treatment Plant (WTP) a Solution to Fulfill Water Needs in Disaster Response Stage*. *Jurnal Permukim* [Internet]. **2022**;17(2):57–68. Available from: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/103598454/pdf-libre.pdf?1687323334=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInstalasi_Pengolahan_Air_IPA_Mobile_Solu.pdf&Expires=1711124078&Signature=Dil-uOTvHBn87HlPD6wBva0vG5JkCbQnYPMRlHpRBmyb-wRvwXo9q9QM