



Analisis Pemakaian Tawas dan Kualitas Air Produksi Terhadap Instalasi Pengolahan Air PDAM Gresik

Achmad Afandi Oktavianto¹, Firra Rosariawari¹

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi: firra.tl@upnjatim.ac.id

Diterima: 14-10-2023

Disetujui: 07-12-2023

Diterbitkan: 29-03-2024

Kata Kunci:

Tawas, Instalasi pengolahan air,
Kualitas Air Produksi.

ABSTRAK

Air merupakan salah satu factor penting dalam penentuan kebutuhan umat manusia di bumi, keberadaan air sangat banyak dan sangat berlimpah di muka bumi, contohnya mata air, waduk, sungai, danau, hingga laut. Seperti diketahui bersama luas wilayah perairan di bumi lebih besar dari luas daratan yang ada, Sehingga masalah air merupakan masalah utama yang ada, baik masalah penyediaan air bersih, pencemaran air, serta masalah pencemaran dan penyaluran air. Supaya Instalasi Pengolahan Air dapat beroperasi dengan baik, maka diperlukan evaluasi terhadap Instalasi Pengolahan Air. Penelitian ini bertujuan untuk : 1) Mengetahui penggunaan tawas yang ada pada PDAM Gresik; 2) Membandingkan kualitas air produksi yang dihasilkan dengan standar PERMENKES No. 2 tahun 2023 3) Mengetahui bagaimana proses pengolahan air; data yang digunakan atau yang di dapat dari PDAM yaitu data penggunaan tawas dan melakukan pengecekan terhadap parameter fisika dan kimia, parameter fisika dan kimia yang digunakan meliputi kekeruhan, pH, suhu, warna dan bau. Menurut hasil yang di dapat parameter yang diuji telah memenuhi standar PERMENKES No. 2 tahun 2023. Proses pengolahan air yaitu, Intake, Clarifier yang terdiri dari beberapa proses, lalu ada reservoir. Sumber air yang digunakan pada instalasi pengolahan air yaitu menggunakan anak kali brantas, anak kali brantas sendiri termasuk golongan 2.

Received: 14-10-2023

Accepted: 07-12-2023

Published: 29-03-2024

Keywords:

Alum, Water treatment installations,
Production water quality.

ABSTRACT

Water is an important factor in determining the needs of mankind on earth, the existence of water is very much and very abundant on earth, for example springs, reservoirs, rivers, lakes, to the sea. As we all know, the area of waters on earth is larger than the existing land area, so that the water problem is the main problem, both the problem of clean water supply, water pollution, and the problem of water pollution and distribution. In order for Water Treatment Installations to operate properly, it is necessary to evaluate Water Treatment Installations. This study aims to: 1) Know the use of alum in PDAM Gresik; 2) Comparing the quality of production water produced with the PERMENKES No. standard. 2 in 2023; 3) Know how the process of water treatment; the data used or obtained from PDAM is data on the use of alum and checking the physical and chemical parameters, the physical and chemical parameters used include turbidity, pH, temperature, color and odor. According to the results obtained, the tested parameters met the PERMENKES No. standards. 2 of 2023. The water treatment process is Intake, Clarifier which consists of several processes, then there is a reservoir. The source of water used in the water treatment plant is using the Brantas River, the Brantas River itself is included in group 2.

1. PENDAHULUAN

Air yaitu salah satu faktor penting dalam kebutuhan manusia, air sangat banyak dan sangat berlimpah di muka bumi, contohnya mata air, waduk, sungai, danau, hingga laut. Seperti yang diketahui bersama luas wilayah perairan di bumi lebih besar dari luas daratan yang ada, Sehingga masalah air merupakan masalah utama yang ada, baik masalah penyediaan air bersih, pencemaran air, serta masalah pencemaran dan penyaluran air. Air sangat di butuhkan oleh semua makhluk di dunia. (Triyanto,2018).

Sebagian besar permukaan bumi tertutup oleh air laut, danau, sungai, es dan salju. Sebagian besar tubuh manusia dan organ tubuhnya terdiri dari air sehingga air sesungguhnya adalah kehidupan. Jumlah pemakaian serta jenis keutuhan air setiap orang berbeda-beda tergantung segala aktivitas serta pola hidupnya. Air yang diperlukan manusia harus cukup untuk seluruh kebutuhan hidup khususnya kebutuhan untuk minum dan mandi. Air dimanfaatkan oleh berbagai sektor ekonomi antara lain sektor rumah tangga, pertanian, industry dan infrastruktur. Pendistribusian air antar daerah berbeda-beda, tergantung bagaimana cara untuk membagi air dari satu sumber air yang terdapat pada suatu daerah ke daerah-daerah di sekitarnya terutama ke daerah kering yang membutuhkan air. (Zulhilmi,2019).

Pertumbuhan penduduk setiap tahunnya semakin meningkat. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, akan menyebabkan peningkatan kebutuhan air untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun pertumbuhan penduduk ini juga menyebabkan penurunan kualitas air di sumber air baku karena aktivitas manusia dan penggunaan lahan di sekitar sumber. Air yang dapat dikonsumsi oleh penduduk di Indonesia harus memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2 Tahun 2023, yang meliputi syarat fisik, kimia, dan biologi. (Gagak,2018).

Pada umumnya, Instalasi Pengolahan Air Minum adalah sistem yang mengintegrasikan proses-proses seperti koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan disinfeksi. Sistem ini juga dilengkapi dengan pengendalian proses dan instrumen pengukuran yang diperlukan. Tujuan dari instalasi ini adalah untuk menghasilkan air yang aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat, terlepas dari kondisi cuaca dan lingkungan. Selain itu, sistem dan subsistem yang dirancang dalam instalasi harus sederhana, efisien, dapat diandalkan, tahan lama, dan ekonomis dalam hal biaya. Kebutuhan air adalah jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi berbagai keperluan sehari-hari, seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman, dan lain sebagainya. Ini mencakup penggunaan air untuk berbagai tujuan dan aktivitas masyarakat di wilayah tersebut. Dalam kasus ini, kebutuhan air yang diperhitungkan adalah untuk keperluan rumah tangga (domestik), fasilitas umum seperti perkantoran, pendidikan (non-domestik), irigasi, peternakan, industri, serta untuk pemeliharaan atau pengaliran sungai. (Riando,2021).

PDAM adalah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang berperan dalam sektor pelayanan penyediaan air bersih. Keberadaan PDAM membantu pemerintah dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih yang memenuhi standar kesehatan. PDAM berkomitmen untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat atau pelanggan, dengan tujuan meningkatkan kepercayaan dan kepuasan

mereka, sambil menjaga kualitas pasokan air. PDAM adalah perusahaan daerah yang bertanggung jawab atas penyediaan air bersih untuk penduduk. Otoritas pusat telah memberikan wewenang kepada pemerintah daerah untuk mengelola sumber air melalui PDAM. Sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 12 Tahun 2020 tentang Badan Usaha Milik Daerah, tujuan utama pendirian PDAM adalah untuk memprioritaskan penyediaan air minum berkualitas sebagai bagian dari pelayanan publik yang bermanfaat bagi masyarakat. Kapasitas terpasang yang ada di PDAM 550 l/det. (Esprita,2022).

Penggunaan tawas yang berlebihan pada instalasi pengolahan air sangat berbahaya. Dikarenakan tawas yang berlebihan dapat menyebabkan air yang akan diolah menjadi lebih keruh. Penggunaan tawas berlebihan juga dapat menyebabkan keracunan, terlebih jika digunakan dalam jangka panjang akan berakibat lebih buruk terutama bagi kesehatan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui mengapa penggunaan koagulan tawas pada PDAM Gresik sangat besar.

Air produksi adalah air yang dihasilkan dari hasil pengolahan yang ada instalasi pengolahan air. Sebaiknya air yang di produksi di pdam harus memenuhi standard yang telah ditetapkan. Peraturan yang dipakai pada PDAM Gresik adalah PERMENKES No.2 Tahun 2023. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui apakah air yang akan didistribusikan sudah memenuhi standard menurut PERMENKES No. 2 Tahun 2023.

Dari penjelasan diatas maka diperlukannya melakukan observasi secara langsung ke PDAM Gresik untuk lebih mengetahui kondisi lapangan yang akan dilakukannya penelitian.

2. METODE

• Data Primer

Data primer adalah informasi yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya selama penelitian atau yang dihasilkan melalui observasi langsung. Dalam penelitian ini, data primer yang digunakan meliputi: Observasi langsung ke instalasi pengolahan air untuk mengetahui kondisi dan permasalahan yang ada di instalasi.

- Wawancara langsung dengan petugas instalasi pengolahan air dan karyawan yang berjumlah 3 orang, dengan satu orang sebagai Kepala Sub Bagian Produksi dan 2 orang operator produksi yang berada di kantor PDAM untuk menanyakan permasalahan yang ada di instalasi pengolahan air tersebut.
- Melakukan pengecekan terhadap air produksi dan air baku dengan uji laboratorium untuk mendapatkan data seperti nilai kekeruhan, DHL, TDS, Suhu, dan pH.

• Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi yang diperoleh secara tidak langsung, dan data ini digunakan sebagai tambahan serta mendukung penelitian. Data sekunder berbentuk dokumentasi yang telah dihasilkan oleh orang lain. Dalam penelitian ini, data sekunder yang dimanfaatkan mencakup :

- Laporan pemakaian tawas IPA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- Proses Pengolahan IPA

Intake adalah unit awal yang digunakan untuk mengambil air dari sumbernya. Pada struktur intake ini, terdapat bar screen yang berperan dalam proses penyaringan benda-benda yang mungkin terbawa oleh air. Setelah proses ini, air akan dipompa ke struktur berikutnya, yaitu clarifier.

Clarifiers berperan dalam mengolah air dari kualitas air baku yang mengandung pencemar yang terdeteksi, sehingga mencapai standar baku mutu yang diinginkan atau menjadi air yang aman untuk dikonsumsi. Dalam skala global, Clarifiers menjadi fasilitas kunci yang menghasilkan air bersih dan sehat untuk keperluan konsumsi. Biasanya, struktur atau instalasi ini melibatkan lima tahap proses, yakni koagulasi, flokulasi, sedimentasi, penyaringan, dan tindakan desinfeksi.

1. Koagulasi

Dalam tahap koagulasi di dalam Clarifier, dilakukan upaya untuk mengganggu stabilitas partikel koloid. Ini diperlukan karena sumber air, yaitu air baku, umumnya mengandung berbagai koloid. Prinsip dari proses ini adalah memisahkan air dari zat pencemar yang terlarut di dalamnya. Destabilisasi partikel ini bisa dicapai melalui dua cara, yaitu dengan menambahkan bahan kimia tertentu atau melakukan tindakan fisik seperti pencampuran cepat (rapid mixing), proses hidrolis (terjunan atau hydrolic jump), atau dengan metode mekanis menggunakan pengaduk.

2. Flokulasi

Pada Clarifier, tahap flokulasi memiliki tujuan untuk menghasilkan dan memperbesar flok, yaitu partikel-partikel yang akan mengendap. Proses ini melibatkan pengadukan secara pelan (slow mixing) dan membutuhkan aliran air yang tenang. Dalam rangka meningkatkan efisiensi, seringkali senyawa kimia digunakan untuk membantu mengikat flok-flok tersebut.

3. Sedimentasi

Fungsi dari proses sedimentasi dalam Clarifier adalah untuk mengendapkan partikel koloid yang telah mengalami destabilisasi akibat proses sebelumnya (partikel koloid ini memiliki berat jenis yang lebih besar daripada air).

4. Filtrasi

Proses filtrasi, sesuai dengan namanya, memiliki tujuan untuk menyaring. Dalam pelaksanaannya, teknologi membran dapat digunakan, tetapi juga mungkin menggunakan media lain seperti pasir dan sumber daya lainnya. Dalam teknologi membran, proses filtrasi membran memiliki beberapa jenis, termasuk: *Multi Media Filter*, *UF (Ultrafiltration) System*, *NF (Nanofiltration) System*, *MF (Microfiltration) System*, *RO (Reverse Osmosis) System*.

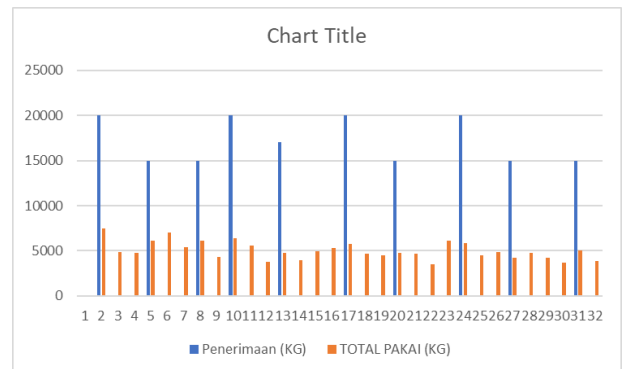
5. Desinfeksi

Setelah melalui proses filtrasi untuk menghilangkan pengotor, masih mungkin terdapat mikroorganisme seperti kuman dan bakteri yang masih aktif. Oleh

karena itu, diperlukan penambahan senyawa kimia di dalam Clarifier untuk membunuh mikroorganisme ini, yang sering kali melibatkan penambahan seperti klorin, ozon, paparan sinar ultraviolet (UV), atau metode desinfeksi lainnya sebelum mencapai tahap konstruksi terakhir, yaitu reservoir.

Reservoir adalah fasilitas konstruksi yang berperan sebagai wadah penyimpanan sementara untuk air bersih sebelum disalurkan ke berbagai tempat.

Dari hasil data yang telah diperoleh berdasarkan tabel 1 yang dilakukan pada pemakaian tawas, maka bisa terlihat bahwa penggunaan tawas yang terbesar berada pada hari pertama, yaitu pada hari ke-1 memakai 7.425 kg hal tersebut terjadi dikarenakan pada hari tersebut kekeruhan dari air baku yang digunakan sangat keruh sehingga memungkinkan untuk menggunakan tawas lebih agar air yang keruh tersebut dapat turun sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan tabel 1 dibawah bisa terlihat bahwa pemakaian tawas yang paling sedikit berada pada hari ke-21 yaitu 3.525 kg meskipun dalam tabel 1 pemakaian tersebut yang terkecil, tetapi penggunaan tersebut juga besar (menurut penggunaan tawas yang telah ditentukan) adapun yang menjadi penyebab pemakaian tawas yang besar, yaitu dikarenakan tidak adanya unit prasedimentasi. Unit prasedimentasi adalah sebagai tempat proses pengendapan partikel diskrit seperti pasir, kotoran yang terbawa oleh air, dan zat-zat padat lainnya. Apabila tidak ada unit prasedimentasi bisa dipastikan bahwa penggunaan tawas akan besar dan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian tawas juga membesar. tawas sangat efektif dalam mengendapkan partikel yang melayang di dalam air yang tersuspensi sehingga digunakan untuk pengolahan air bersih, dalam prosesnya nantinya akan didistribusikan ke masyarakat. Sebaiknya pengguna tawas tidak boleh melebihi dosis yang diizinkan agar terhindar dari dampak akibat pengonsumsi. Setelah melakukan wawancara terhadap para karyawan pada PDAM dapat diketahui bahwa sudah ada pengajuan untuk pembangunan unit prasedimentasi tetapi sampai sekarang dari pihak terkait belum ada tindakan.



Gambar 1. Diagram Penggunaan Tawas

Sumber : Data Penggunaan Tawas

Tabel 1. Hasil Uji Lab Kualitas Air Produksi

Data Air	Bau	Warna	TDS mg/l	Kekeruhan NTU
Air Produksi IPA Legundi	Tak Berbau	-	146	1,53
Air Produksi IPA Legundi	Tak Berbau	-		
Rasa	DHL	Sisa Chlor	pH	Suhu °C
Tak Berasa	389	0,27	6,97	26,3
Tak Berasa		0,02	6,9	26,2

Sumber : Hasil Uji Lab Kualitas Air Produksi

Dari hasil data parameter yang telah diuji pada tabel 3 bisa terlihat bahwa parameter yang telah di uji pada IPA PDAM, hasil yang telah di peroleh telah memenuhi baku mutu. Terlihat bahwa air yang dihasilkan atau air produksi pada PDAM tak berbau, tak memiliki warna , TDS yang dihasilkan 146 mg/l, kekeruhan yang dihasilkan 1,53 NTU, tak memiliki rasa, DHL yang dihasilkan 389, pH yang diperoleh 6,97, sisa chlor yang terkandung 0,27 mg/l, serta suhu yang diperoleh 26,3⁰ C itu membuktikan bahwa air yang di produksi pada IPA PDAM sudah layak di distribusikan untuk masyarakat sekitar. Meski demikian dengan parameter yang telah memenuhi standar, ada penggunaan dosis tawas yang tinggi. Penggunaan dosis tawas yang tinggi ini dikarenakan tidak adanya unit prasedimentasi, sebaiknya IPA PDAM dapat meningkatkan kualitas kinerjanya dengan cara segera membangun unit prasedimentasi sehingga penggunaan tawas tidak besar serta pembelian untuk dosis tawas juga tidak membesar, seperti pada penelitian sebelumnya menurut (Yuliana, 2010) bahwa penggunaan tawas yang besar akan menimbulkan anggaran yang besar juga, yang dimana diketahui harga tawas pada tahun 2023 mencapai Rp.7000/kg.

3. SIMPULAN

Proses yang terjadi pada Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM yaitu tahap pertama melalui intake lalu masuk ke clarifier, clarifier tersebut melalui beberapa tahap pengolahan yaitu, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi, setelah melewati beberapa proses tersebut air yang siap di distribusikan di tampung ke dalam reservoir.

Proses pengolahan air pada PDAM Gresik adalah Intake kemudian Clarifier yang terdiri dari beberapa proses, lalu ada Reservoir. Penggunaan tawas pada Instalasi Pengolahan Air PDAM Gresik ini rata-rata perhari menghabiskan 2.620 kg hal ini dipicu karena tidak adanya unit Prasedimentasi. Setelah dilakukan pengolahan,

parameter air hasil produksi yang diuji telah sesuai dengan peraturan yang digunakan yaitu PERMENKES No. 2 tahun 2023. Diharapkan pada PDAM Gresik segera dibangun unit prasedimentasi agar penggunaan tawas tidak berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

Firstyananda, EN., & Tukiman. (2022). *Efektivitas PDAM Giri Tirta Dalam Pengadaan Air Bersih (Studi Kasus Desa Hulaan Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik)*. Jawa Timur:Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”. Volume 5 No 2.

Bhaskoro, RGE., & Ramadhan T. (2018). *Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) Karang Pilang I PDAM Surya Sembada*. Surabaya: Prodi Teknik Lingkungan. Magelang: Akademi Teknik Tirta Wiyata. ISSN 2550-0023.

Rumapea, JR., & Harahap, P. (2021). *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Bersih (IPA) Sunggal Pada PDAM Tirtanadi*. Kecamatan Medan Sunggal: Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Medan: Universitas Negeri Medan. Vol. 1, No. 1

Rohmawati, Y., & Kustomo. (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), 100-107.

Triyanto. (2018). *Analisa Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM Kota Gorontalo*.Gorontalo: Mahasiswa Teknil Sipil STITEK Bina Taruna. VOLUME 4 NO. 1.

Yuliana. (2010) *Analisa Pengendalian Persediaan Tawas pada PDAM Tirta Musi Palembang*. Universitas Muhammadiyah Palembang Fakultas Ekonomi.

Zulhlimi, Efendy I., Syamsul, D., & Idawati. (2019). *Faktor Yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih Pada Rumah Tangga Di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun*. Medan: Mahasiswa Administrasi Kebijakan dan Keselamatan Kerja S2 IKM Institut Kesehatan Helvetia. Dosen S2 Kesehatan Masyarakat. Institut Kesehatan Helvetia. STIKes Medika Nurul Islam Sigli. Volume. 7 Nomor. 2