

Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI) Volume 14 Nomor 1 Tahun 2025, hal 103-107

ANALISIS PENGARUH PART PER MILLION (PPM) SUCOLITE TERHADAP KEKERUHAN PENGOLAHAN AIR BAKU (SUNGAI) PDAM

^{1a)}Fraya Anggraini Putri, ^{1b)}Ema Rahmawati, ^{1c)}Diah Ayu Rahmawati,
²⁾Nugrahani Primary Putri

^{1a)} Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: fraya.20039@mhs.unesa.ac.id

^{1b)} Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: ema.20040@mhs.unesa.ac.id

^{1c)} Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: diah.20042@mhs.unesa.ac.id

²⁾ Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: nugrahaniprimary@unesa.ac.id

Abstrak

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam kehidupan. Makhluk hidup membutuhkan air bersih untuk memenuhi kebutuhannya. Jumlah kebutuhan air bersih semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Air bersih untuk dikonsumsi haruslah dikelola berdasarkan standarisasi air minum, sehingga dilakukan pengawasan dan surveilans kualitas air. PDAM PT. Hanarida Tirta Birawa mengacu standarisasi Baku Mutu Air Minum V Golongan II. Bahan baku air yang akan dikelola tersebut berasal dari air sungai pelayaran dengan kualitas air yang berubah-ubah dan tidak selalu bagus. Sehingga perlu untuk memperoleh kualitas air yang baik, PT. Hanarida Tirta Birawa melakukan pengujian jar test guna menentukan takaran penggunaan bahan kimia sucolite atau sucolite terpilih agar dapat menghasilkan air minum sesuai dengan standarisasinya.

Kata Kunci: Air, Standarisasi, Sucolite.

Abstract

Water is one of the natural resources that has an important role in life. Living things need clean water to fulfill their needs. The amount of clean water demand is increasing as the population increases. Clean water for consumption must be managed based on drinking water standards, so water quality monitoring and surveillance is carried out. PDAM PT Hanarida Tirta Birawa refers to the standardization of Drinking Water Quality Standard V Group II. The raw water that will be managed comes from the shipping river with water quality that changes and is not always good. So, it is necessary to obtain good water quality, PT Hanarida Tirta Birawa conducts jar test testing to determine the dose of sucolite or selected sucolite chemicals to produce drinking water in accordance with its standardization.

Keywords: Water, Standardization, Sucolite.

I. PENDAHULUAN

Sumber daya air dalam menunjang kehidupan dibutuhkan pengelolaan yang serius agar tetap terjaga dalam mendukung kelestarian alam di bumi. Air merupakan sumber daya alam yang terbatas dan tidak tergantikan fungsinya. Volume air di bumi cukup melimpah yakni mencapai 1.400 juta km³ dengan pembagian persentase 97% air laut, 2% gunung-gunung es di kutub bumi 0,75% air tawar yang terdiri mata air, sungai, danau dan air tanah (Purwanto & Susanto, 2017). Di Indonesia meningkatnya kebutuhan air bersih seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk (Baskoro et al., 2018). Air merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan kehidupan manusia, sehingga dibutuhkan upaya untuk menjaga kualitas air agar dapat aman dikonsumsi. Untuk memenuhi persediaan air bersih, maka dibutuhkan proses pengolahan air berdasarkan standarisasi air minum. Kemenkes RI 2022 menyebutkan agar air minum tetap terjaga kualitas air minum dilakukan pengawasan dan surveilans kualitas air.

Surveilans kualitas air minum berupa pengumpulan data jenis penyakit yang diakibatkan oleh permasalahan air, jumlah sarana air minum dan sanitasi, serta parameter kualitas air minum yang terdiri dari parameter mikrobiologi, parameter fisika, dan parameter kimia, serta penyampaian hasil analisis kepada pihak-pihak yang terkait. Dalam pengawasan kualitas air minum baik pengawasan internal diatur dalam peraturan Menteri Kesehatan No. 736/MENKES/PER/VI/2010 tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 92/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum (Trisenag et al., 2023). Sehingga dalam memenuhi standar baku mutu berdasarkan parameter di atas maka diperlukan instalasi pengelolaan air minum yang sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang diharapkan.

Berdasarkan Undang-undang No. 5 Tahun 1962 menjelaskan terkait jasa pelayanan dan pelaksanaan kemanfaatan umum di bidang air minum yaitu Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Lembaga ini merupakan salah satu fasilitas pelayanan air minum yang memiliki peranan strategis dalam meningkatkan ketersediaan air bersih (Aswandi, 2014). PDAM beroperasi mulai dari mengumpulkan bahan baku, mengolah bahan baku, dan menjernihkan air serta mendistribusikan ke pelanggan. Secara umum perusahaan tersebut mengolah air minum berasal dari air sungai pelayaran, yang mana air tersebut tidak selalu memiliki kualitas yang selalu baik. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal seperti kegiatan domestic, industry, faktor cuaca, dan geografis. Faktor internal misalnya adanya gangguan sarana dan prasarana produksi. Jika kondisi teknis dan nonteknis terpenuhi dengan baik, maka air minum yang dihasilkan dapat sesuai dengan standar baku mutu. Dalam upaya memperoleh kualitas air yang baik, PDAM membutuhkan takaran penggunaan bahan kimia agar dapat menghasilkan air sesuai standarisasinya.

II. METODE

Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian berbasis laboratorium. Mekanisme penelitiannya meliputi kegiatan pengambilan data, pengolahan data, dan analisis data.

A. Rancangan Penelitian

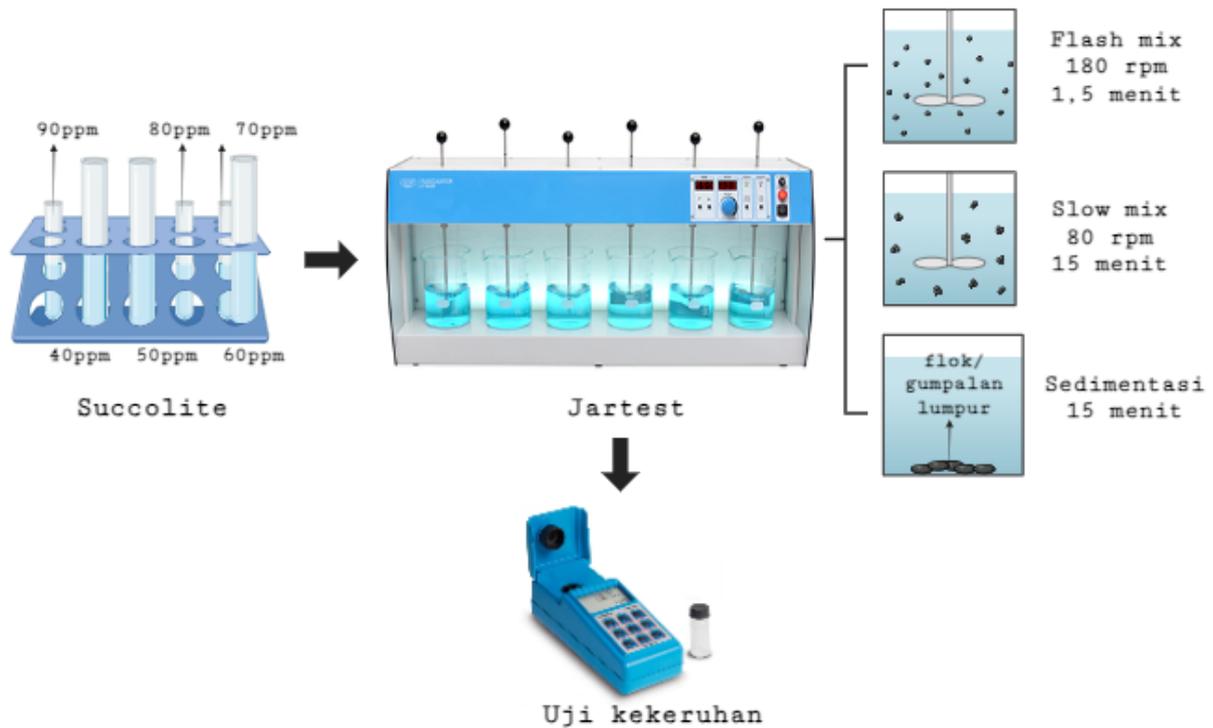
a. Bahan dan Alat

Pada penelitian dibutuhkan alat-alat sebagai berikut yaitu, *turbidity* meter, kuvet, pipet, gelas ukur, gelas beaker 1000 ml, pH meter, dan flokulator. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian meliputi air baku (sungai), aquades, dan succolite.

b. Uji Jartest

Jartest dilakukan dengan menggunakan alat flokulator. Sebelum melakukan uji, air baku di test kekeruhan awal dengan *turbidity* meter untuk mengetahui tingkat kekeruhan air sebelum dan sesudah dilakukan jartest serta pengujian pH air mula-mula. Air baku yang digunakan berupa air sungai yang telah disiapkan dengan ukuran sama sebanyak 1000 ml di dalam gelas beaker. Kemudian air diberi perlakuan putaran cepat sebesar 180 rpm agar air membentuk koloid yang tidak stabil. Kemudian succolite dengan

takaran 40, 50, 60, 70, 80, dan 90 PPM masing-masing dicampurkan ke dalam 1000 ml air baku dengan waktu 1,5 menit. Kemudian air diberi putaran lambat sebesar 80 rpm dalam waktu 15 menit. Setelah itu air diendapkan selama 15 menit dan diuji kekeruhan dengan turbidity meter dan pH untuk masing-masing air tersebut.



Gambar 1. Ilustrasi Pengujian Jarrest

B. Variabel Operasional Penelitian

Konsentrasi larutan sucolite 40, 50, 60, 70, 80, dan 90 PPM sebagai variabel manipulasi. Perputaran air 180 rpm, 80 rpm, waktu 1,5 menit dan 15 menit serta jenis air baku (sungai) sebagai variabel kontrol. Kekeruhan air setelah jarrest (NTU) sebagai variabel respon.

C. Teknik Pengumpulan Data

Setelah dilakukan pengujian jarrest, sesuai dengan urutan ppm terkecil diuji kekeruhan dengan alat turbidity meter. Air sampel diambil dengan alat pembantu berupa suntikan agar flok yang terbentuk tidak ikut masuk dalam kaca kuvet pengujian kekeruhan. Apabila flok berhasil teruji maka dapat meningkatkan tingkat kekeruhan air, sehingga air yang diambil adalah air yang terbebas dari flok. Data hasil pengukuran *turbidity* meter disajikan dalam bentuk tabel dan dibentuk grafik kurva yang kemudian dilakukan analisis data.

D. Teknik Pengolahan Data

Setelah pengujian jarrest dan pengambilan data, selanjutnya data dianalisis berdasarkan hasil yang diperoleh. Analisis dilakukan dengan memberikan penjelasan fisis kualitatif dan kuantitatif dengan berlandaskan teori yang relevan dan mendukung. Kemudian dari hasil penelitian dan analisis tersebut dibuat kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah yang telah diambil di penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tabel 1. Hasil data jar test

NO	CHEMICAL AND DOSAGE		MIXING PROPERTIES		QUALITY OF SUPERNATANT		Description
	Coagulant	PPM	Flash mixing (1 menit 30 detik)	Slow mixing	Turbidity (NTU)	PH	
1	Sucolite SP-211	40	180 rpm	80 rpm	3.62	8.01	Before jar test: Turbidity: 12.1 PH: 8.28
2	Sucolite SP-211	50	180 rpm	80 rpm	2.30	8.06	
3	Sucolite SP-211	60	180 rpm	80 rpm	2.06	7.96	
4	Sucolite SP-211	70	180 rpm	80 rpm	2.05	7.74	
5	Sucolite SP-211	80	180 rpm	80 rpm	1.96	7.66	
6	Sucolite SP-211	90	180 rpm	80 rpm	1.72	7.58	

Dari pengujian menggunakan metode jar test diketahui bahwa sebelum dilakukan jar test kekeruhan air mencapai 12.1 yang tergolong tinggi. Setelah dilakukan uji jar test menggunakan bahan kimia sucolite SP-211 dengan dosis 50 hingga 90 PPM terlihat terdapat penurunan kekeruhan. Dari penurunan kekeruhan dapat diketahui bahwa air tersebut layak dikonsumsi oleh masyarakat.

B. Pembahasan

Jar test adalah suatu metode pengujian untuk mengetahui kemampuan suatu koagulan dan menentukan kondisi penggunaan bahan kimia di lapangan. Tahapan jar test meliputi koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi dan chlorinasi. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penentuan dosis optimal dari sucolite SP-211 yaitu turbidity dan PH yang diukur sebelum penambahan bahan kimia sucolite SP-211 dengan tujuan sebagai penentuan dosis maksimal. *Turbidity* dan pH air baku setelah ditambahkan bahan kimia sucolite SP-211 akan menurun, dimana tingkat kekeruhan dari air akan berkurang. Akan tetapi turbidity dapat naik apabila dosis yang digunakan terlalu tinggi.

Berdasarkan data yang diperoleh untuk menentukan dosis optimal setelah dilakukan penambahan bahan kimia sucolite SP-211 yang dilakukan pada sampel air PT. Hanarida Tirta Birawa menghasilkan dosis optimal yaitu 50 PPM. Dosis tersebut dianggap efektif dan optimal karena hasil turbidity jar test mencapai 2.30 NTU sedangkan standar kekeruhan PT. Hanarida adalah dibawah 2.50 NTU. Dosis 50 PPM dipilih karena dalam penggunaannya dapat menghemat bahan kimia daripada PPM lainnya walaupun memiliki nilai NTU lebih kecil.

Turbidity dan pH akan selalu menurun seiring bertambahnya dosis bahan kimia sucolite SP-211 yang diberikan, hal ini karena bahan sucolite SP-211 bersifat asam. Proses penurunan pH air karena molekul air terpecah menjadi ion OH⁻ dan H⁺ yang kemudian bereaksi dengan bahan sucolite -SP211 tersebut. Semakin banyak dosis tawas yang ditambahkan maka pH akan semakin turun. Proses ini menghasilkan asam sehingga perlu dicari dosis bahan Sucolite SP-211 yang paling efektif dengan waktu pengendapan yang cepat.

Bahan sucolite SP-211 yang ditambahkan akan mengalami proses koagulasi untuk menjadikan partikel koloid tidak stabil sehingga partikel siap membentuk flok yang nantinya akan saling berikatan membentuk flok yang lebih besar dan turun untuk proses sedimentasi. proses koagulasi pada jar test dibagi menjadi flash mix dan slow mix. Proses flash mix dilakukan selama 1 menit 30 detik dengan kecepatan 180 rpm, sedangkan proses slow mix dilakukan dengan waktu 15 menit dengan kecepatan 80 rpm

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Air yang layak minum haruslah memenuhi persyaratan kualitas air minum yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum. Parameter tersebut disebut sebagai baku mutu air minum. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) PT. Hanarida Tirta Birawa mengacu Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013 Baku Mutu V Golongan II tentang persyaratan standarisasi kualitas air minum. Dalam penentuan penggunaan bahan kimia dibutuhkan pengujian jar test. Berdasarkan data penelitian sucolite terpilih sebesar 50 ppm dengan kekeruhan 2,30 NTU dan pH 8,06. Pemilihan sucolite dilakukan dengan tujuan untuk penghematan penggunaan bahan kimia yang lebih efektif dalam pengolahan air.

B. Saran

Berdasarkan penelitian penggunaan sucolite adapun saran yang dapat diberikan yaitu untuk selalu menjaga kebersihan dan kesterilan pada alat yang digunakan untuk pengujian guna mencegah adanya kontaminasi yang mempengaruhi hasil pengujian. Selain itu mengetahui batas minimal dari nilai kekeruhan air minum sesuai dengan Baku Mutu V Golongan II tentang persyaratan standarisasi kualitas air minum agar dapat menentukan sucolite terpilih dengan mudah dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswandi, R. (2014). Peran Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Indra memberikan pelayanan dalam penyediaan air bersih di Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu. *Jom Fisip*, 1(2), 1-14.
- Baskoro, B. C., Kusmana, C., & Kartodihardjo, H. (2018). Analisis Kebijakan Pengelolaan dan Budidaya Ekosistem Gambut di Indonesia: Penerapan Pendekatan Advocacy Coalition Framework. *Jurnal Sosial Humaniora*, 11(2), 95. <https://doi.org/10.12962/j24433527.v0i0.4555>
- Purwanto, M. Y. J., & Susanto, A. (2017). Pengantar Pengelolaan Sumber Daya Air. *Pengelolaan Sumberdaya Air*, 1-51.
- Trisenag, D. W., Kalsum, U., & Rindes, R. (2023). Analisis Kualitas Air Isi Ulang Usaha Air Rebusan (UAR) Berdasarkan Standar Kesehatan di Kabupaten Merangin. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 12(2), 426. <https://doi.org/10.36565/jab.v12i2.714>