

PENGOLAHAN AIR BERSIH DARI AIR SUNGAI DI PERUMDA AIR MINUM TIRTA KAHURIPAN KABUPATEN BOGOR

Sosa Sonia Irli¹, Arti Hastuti^{1*}, Siti Nurhalimah^{1*}

¹Prodi Teknologi Pangan, Universitas Djuanda,

*Prodi Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, b.2110392@unida.ac.id,

arti.hastuti@unida.ac.id, siti.nurhalimah@unida.ac.id

ABSTRAK

Air adalah salah satu kebutuhan esensial bagi kehidupan manusia di muka bumi, air harus terlebih dahulu melalui serangkaian proses pengolahan. Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari secara mendalam tahapan pengolahan air Sungai Ciliwung yang dilakukan oleh Perumda Air Minum Tirta Kahuripan di Kabupaten Bogor. Metode yang digunakan yaitu dengan observasi, wawancara, studi literatur dan pembuatan laporan. Proses pengolahan air Sungai dilakukan dengan beberapa tahap, diantaranya yaitu intake, flokulasi, koagulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi serta reservoir. pengolahan air Sungai ini menggunakan beberapa zat kimia seperti larutan Aluminium Sulfat atau PAC (Polyaluminium Chloride) dengan konsentrasi 5% dan Kalsium Hipoklorit ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$ atau yang dikenal dengan kaporit).

Kata Kunci: air, flokulasi, intake, koagulasi, reservoir

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu kebutuhan esensial bagi kehidupan manusia di muka bumi. Namun, air bersih dan air minum tidak dapat langsung digunakan begitu saja, air harus terlebih dahulu melalui serangkaian proses pengolahan. (Hastuti et al., 2025). Air tidak dapat langsung digunakan dari sumbernya, melainkan harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Proses ini bertujuan agar air tersebut memenuhi standar kualitas yang ditetapkan untuk air bersih maupun air minum. Seiring dengan berkembangnya zaman dan meningkatnya jumlah penduduk, permintaan terhadap air bersih dan air minum terus mengalami peningkatan (Pretheke, 2019).

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada masyarakat, dibangunlah Instalasi Pengolahan Air Bersih. Instalasi ini penting bagi masyarakat untuk memeriksa apakah air bersih memenuhi standar dan persyaratan tertentu, seperti

kualitas air, ketersediaannya, dan ketersediaan pasokan yang stabil selama jangka waktu tertentu (Sudjaya *et al.*, 2023).

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor resmi didirikan pada tanggal 2 Maret 1981 melalui Peraturan Daerah Tingkat II Bogor Nomor III/DPRD/Ps.012/III/1981. Selanjutnya, seiring berlakunya Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 5 Tahun 2020, PDAM Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor secara resmi mengubah nomenklturnya menjadi Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor pada 25 November 2020.

Sumber air baku yang digunakan di Perumda Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor diantaranya yaitu mata air, sumur bor / sumur tanah dalam dan salah satunya air sungai. Sungai adalah rumah bagi berbagai makhluk hidup di dalam air, di mana mereka dapat hidup dan berkembang biak. Bagi manusia, sungai memiliki banyak kegunaan untuk kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, bepergian, memancing, berbisnis, bercocok tanam, dan mengairi tanaman. Beberapa sungai juga menjadi sumber air mentah yang digunakan untuk diolah menjadi air minum. (Pretheke, 2019). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari cara mengolah air bersih dari Sungai Ciliwung di Perusahaan Air Minum Tirta Kahuripan, Kabupaten Bogor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan beberapa tahap untuk mendapatkan hasil dan data, tahapan ini dilakukan dengan observasi, wawancara, studi litelatur dan pembuatan laporan.

Tahapan observasi dilakukan dengan mendatangi tempat pengolahan air, mulai dari proses awal hingga proses akhir pengolahan air. Tahapan selanjutnya wawancara pada bagian kepala bagian produksi dan staff produksi pengolahan air. Setelah melakukan wawancara, penulis melakukan studi litelatur untuk memperkuat

dan meluaskan pengetahuan mengenai proses pengolahan air di Perumda Air Minum Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan air adalah proses untuk meningkatkan kualitas air agar dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti minum, irigasi, kebutuhan masyarakat dan pasokan air industri. Proses ini dilakukan dengan menghilangkan zat dan partikel yang berbahaya dari air, baik secara kimia, fisika, maupun biologis (Hastuti et al., 2025). Pada Perumda Air Minum Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor pengolahan air Sungai dilakukan dengan beberapa tahap seperti intake, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi serta reservoir.

Bangunan *Intake* berada pada sumber air baku. Fungsi dari intake yaitu untuk menampung air yang belum diolah selama beberapa saat sebelum dikirim ke bagian selanjutnya untuk diolah (Diandi et al., 2019). Sebagai penyadap air baku dari Sungai Ciliwung, berada pada bibir sungai dan dilengkapi dengan berbagai jenis pipa. dimana terdapat 5 buah pipa dengan kecepatan 120 L/detik, 4 buah pipa dengan kecepatan 50L/detik dan 1 buah pipa dengan kecepatan 100 L/detik. Bangunan intake dilengkapi dengan pompa *Submersible*, dimana pompa tersebut disimpan didalam air yang berfungsi untuk mengangkat air dari pinggiran sungai menuju WTP (Water Treatment Plant). Pada bangunan intake ini memiliki 3 Barscreen yang ukurannya berbeda-beda, Barscreen berfungsi untuk menyaring sampah yang terdapat pada Sungai.

Koagulasi merupakan proses pengadukan cepat berfungsi Koagulasi adalah proses penting dalam pengolahan air yang bertujuan untuk menghilangkan partikel koloid dan zat tersuspensi yang tidak dapat diendapkan secara alami. Proses ini melibatkan penambahan bahan kimia yang disebut koagulan ke dalam air, yang berfungsi untuk menetralkan muatan listrik partikel-partikel kecil tersebut, sehingga mereka dapat menggumpal dan membentuk flok yang lebih besar. Flok-flok ini kemudian dapat diendapkan atau disaring, memisahkan air dari kotoran seperti

pasir, minyak, dan zat pencemar lainnya (Nurhalimah et al 2023). Pada proses koagulasi ini ditambahkan dengan larutan Aluminium Sulfat atau PAC (Polyaluminium Chloride) dengan konsentrasi 5% tergantung kondisi air. Dimana sebelum ditambahkan pada proses koagulasi aluminium sulfat dan PAC dilarutkan terlebih dahulu yaitu menggunakan 10.000 Liter air dan 500 kg aluminium sulfat atau 500 Liter PAC. Meskipun keduanya berfungsi sebagai koagulan, terdapat beberapa perbedaan utama antara keduanya dalam hal komposisi, efektivitas, dan cara penggunaan. Berikut adalah perbedaan antara aluminium sulfat dan PAC. Aluminium Sulfat efektif dalam rentang pH yang sempit, biasanya antara 5,5 hingga 7,5. Membutuhkan waktu koagulasi yang lebih lama dan dosis yang lebih tinggi. Produksi lumpur (*sludge*) lebih banyak, sehingga memerlukan biaya tambahan untuk pengolahan dan pembuangan lumpur serta harganya relatif lebih murah (Hastuti et al., 2024).

PAC efektif dalam rentang pH yang lebih luas, yaitu antara 5 hingga 9, sehingga lebih fleksibel dalam berbagai kondisi air baku. Dosis yang diperlukan lebih rendah dibandingkan aluminium sulfat. Membentuk flok yang lebih besar, lebih cepat, dan lebih stabil, serta lebih mudah diendapkan dan dipisahkan (Hastuti et al., 2025).

Berdasarkan Kristijarti (2015), flokulasi merupakan tahap pengolahan lanjutan setelah koagulasi, yang dilakukan melalui pengadukan lambat. Proses ini bertujuan untuk memperkuat interaksi antar partikel yang belum stabil dengan memfasilitasi aglomerasi, sehingga terbentuk flok. Fungsi utama dari flokulasi adalah membentuk dan memperbesar agregat atau flok yang telah mengalami pengendapan, agar pemisahan dari medium air menjadi lebih efisien, serta memperlancar proses sedimentasi.

Sedimentasi merupakan tahap kritis dalam proses pengolahan air, di mana pengendapan air permukaan dimaksudkan untuk memisahkan partikel diskrit serta flok yang terbentuk melalui koagulasi-flokulasi, khususnya sebelum air melewati tahap penyaringan (filtrasi) (Rubino, 2020). Pada sedimentasi terdapat plat-plat

settler, plat-plat tersebut berfungsi untuk menahan flok-flok agar tidak terbawa oleh air atau bertujuan untuk mempercepat proses pengendapan. Terdapat 2 bentuk dasar dari bak pengendapan yaitu Segi Empat (Rectangular) dan Lingkaran (Circular) (Fidaus, 2015).

Filtrasi merupakan proses penyaringan flok-flok yang lebih halus (Muda, 2019). Pada proses filtrasi ini menggunakan beberapa media yaitu pasir silica, antrasit dan grafel. Pasir silica, antrasit, dan grafel berfungsi untuk menghilangkan partikel-partikel padatan, kekeruhan, dan beberapa kontaminan lainnya. Pada proses filtrasi sering dilakukan Backwash, backwash yaitu sebuah kegiatan pembersihan, Dimana dilakukan Ketika posisi air pada bagian filtrasi jenuh (Yasmin et al., 2023).

Desinfeksi merupakan tahap krusial dalam pengolahan air, dengan tujuan membunuh patogen yang mungkin masih tertinggal (Lase, 2022). Dalam proses ini, digunakan zat kimia berupa kalsium hipoklorit ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$) atau kaporit, yang terlebih dahulu dilarutkan ke dalam 10.000 liter air dengan dosis 45 kg kaporit, dilaksanakan dua kali sehari. Kalsium hipoklorit aktif secara efektif sebagai desinfektan karena mengandung sekitar 65–70 % klorin aktif, menjadikannya bahan kimia yang paling banyak digunakan untuk desinfeksi air. Keunggulannya mencakup biaya rendah, kemudahan penanganan, serta stabilitas yang baik saat penyimpanan

Reservoir adalah fasilitas penyimpanan akhir yang menampung air bersih hasil pengolahan sebelum didistribusikan ke konsumen (Rakhim et al., 2020). Pada Perumda Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor memiliki 4 reservoir yang dimana terdapat 3 reservoir utama yaitu reservoir Kaum Pandak dengan kapasitas 1000 m³, reservoir pemda dengan kapasitas 2000 m³ dan reservoir metro dengan kapasitas 1000 m³ dan reservoir cadangan dengan kapasitas 600 m³.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, pengolahan air baku dari Sungai Ciliwung oleh Perumda Air Minum Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor mencakup beberapa tahapan utama, yaitu intake (bagian hulu), koagulasi, flokulasi, sedimentasi,

filtrasi, desinfeksi, dan reservoir (bagian hilir). Pada tahap koagulasi, digunakan Poly Aluminium Chloride (PAC) sebagai koagulan, sementara untuk desinfeksi digunakan kalsium hipoklorit (kaporit) untuk memastikan bakteri dan patogen dalam air telah dimatikan sebelum distribusi.

REFERENSI

- Diandi, AA., Eka, W dan Agung, Gk. 2019. Analisis Sumber Air Baku Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Rusunawa Giriasih Di Kecamatan Batujajar Kabupaten Bandung Barat. *Journal of Env. Engineering & Waste Management, Vol. 4, No. 2 : 68-77*
- Firdaus, A. 2015. Laporan Praktik Lapang Sedimentasi Tank Dengan Sistem Underflow Dan Dilengkapi Agitasi Mekanik Untuk Pengolahan Air Dan Limbah Cair. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala. Darussalam-Banda Aceh
- Hastuti, A., Firdaus, A. M. F., Rahayu, M. P., Eriani, G. N., & Putri, A. N. (2025). Pendugaan Masa Simpan Bartoz Spicy Wing dan Sosis Ayam dalam Kemasan dengan Metode ASLT Model Arrhenius. *Karimah Tauhid, 4(8), 5733-5745.*
- Hastuti, A., Kurniawan, M. F., Ramadhanti, F. I., Nurhalimah, S., & Iznillillah, W. (2025). Karakteristik Kimia dan Sensori Selai Tamarillo (*Solanum betaceum Cav.*) Dengan Albedo Jeruk Pameló (*Citrus maxima L. Merr.*). *Jurnal Agroindustri Halal, 11(1), 101-112.*
- Hastuti, A., Fadilah, I., & Aprialdi, M. A. (2024). Innovation in processing moringa leaf marrow porridge with the addition of soybean extract in efforts to prevent stunting. *Jurnal Pertanian, 15(1), 63-72.*
- Hastuti, A., Nuraini, A., Idanata, A., Azzahra, A. S., & Aulia, R. F. (2025). Perkiraan Umur Simpan Produk Olahan Daging Beku Menggunakan Metode ASLT Berbasis Model Arrhenius. *Karimah Tauhid, 4(8), 6071-6088.*

- Pretheke, IWW., Muhamad RF & Tri, S. 2019. Laporan Praktik Kerja Lapangan (Pkl) Pada Pdam Way Rilau Bandar Lampung. Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia Bandarlampung.
- Rakhim, A., Nurnawaty., Riyan, S & Habibur, FR. 2020. Analisis Distribusi Air Bersih Pada Sistem Perpipaan Gedung Menara Iqra Kampus Unismuh Makassar. *Jurnal Teknik Hidro. Volume 13 Nomor 2*
- Sudjaya, J., Juraejo., Henry, R., Maharani, PH., Widya., Suhaela., Yumiron., & Bambang, S. 2023. Perancangan Sistem Plumbing Instalasi Air Bersih Dan Air Buangan Pada Penginapan Dua Lantai Pada Wilayah Padat Penduduk. *Journal of Mechanical Engineering (SJME), Vol. 2 No. 2. Hal. 54-62*
- Kristijarti, AP. 2015. Laporan Penelitian Penentuan Jenis Koagulan dan Dosis Optimum untuk Meningkatkan Efisiensi Sedimentasi dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Jamu X. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahyangan
- Lase, E .2022. Proses Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Bersih Di IPA PDAM Tirtanadi Sunggal. Laporan Praktik Lapang. Program Studi Teknik Mesin. Universitas Medan Area
- Muda, R. 2019. Laporan Kerja Praktek PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi Sudiatera Utara. Program Studi Teknik Industri. Universitas Medan Area
- Nurhalimah, S., Hapsari, D. R., Hastuti, A., & Pratami, A. Total Phenolic Content And Acceptance Of Gotu Kola Stick With Various Concentrations Of Gotu Kola Leaves (*Centella asiatica*).
- Rubino, Y & Kezia, A. (2020). Penentuan Laju Pengendapan Partikel Di Kolam Penampungan Air Hasil Pencucian Bijih Mangan. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana Vol. 14, No. 1. ISSN: 1693-9522*
- Yasmin, SF., Endi, P. 2023. Sistem Backwash Pada Filtrasi Sistem Pengolahan Air Minum Menggunakan Motor Listrik Pompa Sentrifugal di Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Madani Kota Serang. *Jurnal Teknik Mesin, Industri,*

Elektro Dan Informatika (JTMEI) Vol.2, No.2 : 139-149. DOI:
<https://doi.org/10.55606/jtmei.v2i2.1675>