



## PENGELOLAAN AIR BERSIH DI RS X SURABAYA

### *Management of Clean Water in X Hospital Surabaya*

Zafira Maulidia<sup>1</sup>, Mohammad Mirwan<sup>2</sup>, Septin Aulidia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

\*Email: mmirwan.tl@upnjatim.ac.id

#### **Abstract**

*To monitor, maintain, and maintain the quality of clean water in accordance with applicable regulations, optimal and effective management is needed. This research wants to look at the management of clean water which is intended to support facilities at the X Hospital in Surabaya. This study examines solutions to existing problems in clean water management. This research is intended to examine, analyze and understand the management of clean water at X Hospital Surabaya to answer the problem statement. Data were obtained from related hospitals, and various literature such as articles and documents to access the latest data and information related to water distribution in clean water management at X Hospital Surabaya. In this study a solution to the problem of the clean water management system was obtained, namely replacing the use of chlorine in the disinfection process by using an ultraviolet lamp.*

**Keywords:** *Disinfection, Ultraviolet Lamp, and Clean Water Management*

#### **Abstrak**

Untuk mengawasi, menjaga, dan mempertahankan kualitas air bersih sesuai dengan peraturan yang berlaku perlu adanya pengelolaan yang optimal dan efektif. Penelitian ini ingin melihat pengelolaan air bersih yang ditujukan untuk menopang fasilitas pada rumah sakit X Surabaya. Penelitian ini mengkaji solusi penanganan permasalahan yang ada pada pengelolaan air bersih. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji, menganalisa dan memahami pengelolaan air bersih RS X Surabaya. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memahami sistem pengelolaan air bersih RS X Surabaya, permasalahan, dan penanganannya. Penelitian ini menggunakan metode diskriptif kualitatif untuk memberikan deskripsi serta mendapatkan gambaran yang jelas yang berguna untuk menjawab rumusan masalah. Data diperoleh dari Rumah Sakit terkait, dan berbagai literatur seperti artikel, serta dokumen untuk mengakses data dan informasi terkini berkaitan dengan Distribusi Air pada Pengelolaan Air Bersih di RS X Surabaya. Dalam Penelitian ini diperoleh solusi permasalahan pada sistem pengelolaan air bersih yaitu mengganti penggunaan klorin pada proses desinfeksi dengan penggunaan lampu ultraviolet.

**Kata Kunci:** *Desinfeksi, Lampu Ultraviolet, dan Pengelolaan Air Bersih*

#### **PENDAHULUAN**

Rumah sakit ialah instansi pelayanan kesehatan dengan sentral kegiatan preventif, kuratif, rehabilitatif dan promotif. Rumah sakit sebagai layanan kesehatan memegang andil penting untuk menaikkan derajat kesehatan masyarakat. Pengelolaan Rumah Sakit dan fasilitas Kesehatan yang serupa, sangat dipengaruhi oleh berbagai ketentuan dari lingkungan, diantaranya yaitu rumah

sakit diharapkan sanggup untuk melayani kesehatan yang berkualitas dengan tarif yang terjangkau, tenaga medis yang profesional, sarana, prasarana, dan teknologi pelayanan kesehatan, serta pengelolaan dampak lingkungan (Djuhaeni, 2009). Pengelolaan rumah sakit termasuk pengelolaan pemantauan air bersih membutuhkan manajemen yang baik. Pengolahan air bersih yang optimal juga diperlukan sebagai fasilitas pelayanan kesehatan yang baik terhadap masyarakat dan juga lingkungan.

Dalam pengelolaan pemantauan air bersih wajib mematuhi standar pemerintah. Setiap rumah sakit diharuskan mempunyai air bermutu yang juga harus melewati proses pengujian kebersihan dan biokimia, yang merujuk pada PERMENKES No 492 Tahun 2010 yang menyebutkan bahwa air yang aman untuk kesehatan ialah air yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan memenuhi persyaratan fisik, bakteriologis, kimiawi serta radioaktif. Mutu air bersih diuji untuk mengutamakan timbulnya dampak kesehatan yang bisa mengganggu baik pasien, pengunjung, pegawai, maupun masyarakat.

Menurut Azrul (2019) sistem klorinasi atau penambahan zat klor adalah sistem yang paling sering digunakan dalam upaya pembersihan atau desinfeksi air bersih dari kuman-kuman penyakit. Chlorinasi ini ditujukan untuk menghilangkan hama air dengan penggunaan bahan klor. Chlorinasi adalah salah satu tindakan pengendalian dan pengolahan air bersih dan air minum di rumah sakit yang merupakan bagian dari cara pemeliharaan lingkungan dengan tujuan untuk menjaga masyarakat dari dampak yang timbul dari air serta menghambat peningkatan infeksi nosocomial di sekitar rumah sakit.

Rumah sakit X Surabaya, Jawa Timur merupakan rumah sakit yang dapat melayani bidang kedokteran spesialis dan sub spesialis secara luas sehingga sering dipilih menjadi rumah sakit rujukan dari rumah sakit lain yang ada di Jawa Timur. Rumah sakit X juga telah menerapkan rumah sakit ramah lingkungan (Green Hospital) yaitu pada prinsip keberlanjutan dan praktik-praktik ramah lingkungan. Pengimplementasian Green Hospital juga berlaku pada pengolahan air bersih di RS X agar meminimalisasi dampak pencemaran terhadap lingkungan sekitar rumah sakit.

Oleh karena itu, sebagai mahasiswa Program Studi teknik Lingkungan yang berada dalam Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, magang merupakan salah satu bentuk tugas akhir yang harus dijalankan oleh setiap mahasiswa dalam menyelesaikan studi perkuliahan. Sesuai dengan permasalahan kesehatan lingkungan ini maka dipilihlah tempat tujuan magang di RS X Surabaya, Jawa Timur.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi serta mendapatkan gambaran yang jelas tentang fenomena yang berguna untuk menjawab rumusan masalah, yaitu mengenai Pengelolaan Air Bersih di RS X Surabaya. Penelitian ini menggunakan data-data dari Rumah Sakit terkait, dan berbagai literatur seperti artikel, serta dokumen untuk mengakses data dan informasi terkini berkaitan dengan Distribusi Air pada Pengelolaan Air Bersih di RS X Surabaya. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Proses telaah data dimulai dengan identifikasi distribusi air bersih RS X Surabaya, permasalahan dan solusi mengatasi permasalahan di RS X

Surabaya kemudian dilanjutkan dengan penelusuran data dan menyajikannya secara naratif sehingga dapat ditarik kesimpulan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

RS X Surabaya menggunakan sumber air baku dari PDAM. Pengelolaan air bersih yang dilakukan dimulai dari bak suplai PDAM yang telah disediakan pompa menyalurkan air menuju Tandon Utama dari masing-masing unit gedung yang memiliki fungsi sebagai tandon tampung apabila suatu waktu PDAM mengalami kendala dalam mensuplai air. Setelah itu, Tandon Utama mengalirkan air menuju Tandon Distribusi dari masing-masing unit. Pada Tandon Utama ini dilakukan proses desinfeksi dengan menggunakan klorin sehingga air yang didistribusi telah terdesinfeksi. Setelah air yang telah terdesinfeksi diterima oleh Tandon Distribusi kemudian air dialirkan menuju setiap unit instalasi di masing-masing gedung.

Setiap gedung memiliki unit tandon dengan kapasitas yang berbeda-beda. Untuk Gedung PMC, tersedia 2 Tandon Utama dengan total kapasitas 150 m<sup>3</sup> dan total kapasitas 4 unit Tandon Distribusi (Atas) sebesar 24 m<sup>3</sup>. Untuk Gedung Lama kapasitas total unit Tandon Utama sebanyak 80 m<sup>3</sup> dan total kapasitas 3 unit Tandon Distribusi sebesar 17 m<sup>3</sup>. Sedangkan untuk Gedung Graha unit Tandon Utama memiliki kapasitas 80 m<sup>3</sup> dan total kapasitas 3 unit Tandon Distribusi sebanyak 15 m<sup>3</sup>. Berikut adalah tabel distribusi tandon air bersih di RS X Surabaya.

### **Analisis Penggunaan Klorin**

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air menyebutkan bahwa air bersih adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologis, fisika kimia, dan radioaktif. Untuk memenuhi syarat kesehatan tersebut dibutuhkan suatu proses agar kualitas tetap terjaga. Salah satu proses tersebut adalah desinfeksi. Desinfeksi merupakan sebuah proses pengolahan air untuk menghilangkan bakteri patogen dengan menggunakan bahan desinfektan. Beberapa jenis desinfektan yang kerap digunakan di Indonesia adalah kalsium hipoklorit [Ca(ClO)<sub>2</sub>] atau kaporit, karena harganya relatif murah, bersifat stabil dan dapat disimpan lebih lama (Said & Wahyono, 1999).

Selain bau yang menyengat, gas chlorine dapat mengakibatkan iritasi pada mata dan peradangan pada saluran pernafasan. Apabila gas klorin masuk dalam jaringan paru-paru dan bereaksi dengan ion hydrogen akan dapat membentuk asam klorida yang bersifat sangat korosif (Setiawan, 2010). Yuniangsih (2005) menyatakan bahwa penggunaan chlor sesuai dosis sebagai bahan desinfektan pada air sumur untuk air minum yang diujikan terhadap ternak lebih efektif dibandingkan dengan air yang direbus karena zat chlor dapat membunuh mikroorganisme atau bakteri yang tahan terhadap panas.

Pengolahan air bersih di RS X menggunakan pengolahan desinfeksi secara kimia yaitu dengan proses klorinasi. Proses tersebut dilakukan pada masing-masing unit tandon utama dengan tujuan agar air yang didistribusi telah terdesinfeksi untuk selanjutnya dapat digunakan. Desinfeksi dilakukan dengan menggunakan dosis 8 pil klorin dengan berat masing-masing pil 35 kg atau setara dengan dosis 3 ppm (3 mg/l) dengan penambahan air sebanyak 1,5 liter untuk sekali proses pencampurannya, dilakukan selama 2X dalam 1 minggu setiap

bulannya.

Diketahui pada Peraturan Menteri Kesehatan RI NO: 416/Menkes/PER/1990 telah ditetapkan pembubuhan dosis chlor yang efektif pada air bersih sebagai bahan desinfektan terhadap penurunan bakteri E. coli adalah dengan dosis 0,006 gr/l untuk tandon air bersih PDAM. Penggunaan klorin pada pengelolaan air bersih di RS X sebesar 3 Ppm atau sama dengan 0,003 gr/l yang berarti nilai tersebut telah sesuai dengan batas yang telah ditentukan. Namun, penggunaan klorin terus menerus akan menimbulkan dampak yang kurang baik bagi kualitas air itu sendiri maupun bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Penggunaan klorin dalam jangka waktu panjang akan menimbulkan dampak yang tidak baik bagi kesehatan, baik manusia maupun lingkungan. Penggunaan chlor yang berlebihan dapat menimbulkan gangguan pada hati, ginjal, dan susunan saraf pusat dan memicu resiko kanker. Bila air bersih dengan residu chlor yang tinggi digunakan untuk mandi dampak yang timbul pada bagian luar tubuh seperti iritasi mata dan hidung (Dirjen Yanmed, 2002). Penggunaan klorin membutuhkan proses yang tidak efisien karena diperlukan pekerjaan yang berulang-ulang seperti penyampuran dan pembubuhan. Selain itu, biaya yang dibutuhkan dalam penggunaan klorin tidak sedikit karena menyesuaikan dengan dosis klorin yang akan dibubuhkan.

#### **Analisis Penggunaan Lampu Ultraviolet dengan Pipa**

Alternatif yang dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan air bersih tersebut adalah dengan melakukan proses desinfeksi dengan menggunakan sinar Ultraviolet. Diketahui penggunaan sinar ultraviolet dinilai lebih baik dibandingkan penggunaan klorin untuk desinfeksi. Sinar ultraviolet mempunyai kapabilitas dalam membunuh bakteri, virus, dan protozoa dengan tidak merubah komposisi kimia dari air. Ultraviolet adalah sebuah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang yang pendek di kisaran 100 – 400 nm. Dengan panjang gelombang 253,7 nm mampu menembus dinding sel mikroorganisme sehingga dapat merusak DNA dan RNA. (Al Ajiz, 2007). Sinar ultraviolet dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, usia pakai lampu, daya lampu, kebersihan lampu, waktu interaksi cahaya, kejernihan air, dan jarak permukaan lampu dengan target.

Perencanaan penggunaan lampu ultraviolet pada pengelolaan air bersih membutuhkan rincian biaya yang meliputi penginstalan pertama lampu dan maintenance atau penggantian lampu sesuai daya tahan dari lampu tersebut. Pada biaya konsumsi listrik karena harga yang tidak tentu jadi mengikuti perubahan harga pada waktu pemasangan.

Pemilihan lampu ultraviolet dengan merk Viqua karena memiliki beberapa kelebihan seperti :

- Perawatan Yang Mudah, penggantian lampu menggunakan tampilan digital dan alarm.
- Kinerja yang Andal, arus yang konstan untuk memastikan output lampu ultraviolet stabil, terlepas dari fluktuasi daya
- Lampu ultraviolet berkinerja tinggi , diuji secara ketat untuk memberikan hasil yang konsisten selama seluruh umur lampu (9000 jam)
- Pilihan yang Tepat, untuk berbagai macam solusi pengolahan air.

### **Analisis Penggunaan Lampu Ultraviolet Sistem Celup**

Penggunaan lampu ultraviolet dengan metode celup seperti pada gambar dibawah adalah contoh metode yang paling banyak ditemukan pada proses desinfeksi air minum isi ulang. Untuk pengelolaan air bersih pada unit besar seperti rumah sakit, penggunaan lampu ultraviolet metode celup masih sulit ditemukan. Metode lampu ultraviolet system celup tersebut kurang efektif ditinjau dari faktor pengaruh dari penggunaan lampu seperti daya lampu. Lampu ultraviolet yang dicelupkan ke dalam unit tandon dengan kapasitas besar maka dibutuhkan daya lampu besar dan waktu interaksi cahaya lebih lama serta dapat membuat penurunan efektivitas dari lampu tersebut, sehingga metode desinfeksi air bersih dengan metode penggunaan lampu ultraviolet system celup tidak direkomendasikan.

### **Analisis Perbandingan**

Tabel Resume Perbandingan Antara Proses Desinfeksi Menggunakan Clor dengan Menggunakan Lampu UV di RS X Surabaya

No	Uraian	Penggunaan Clor	Penggunaan Lampu UV
1.	Biaya Bahan	Rp 129.600.000,00	Rp 85.000.000,00
2.	Kemudahan Pelaksanaan Pekerjaan	Proses yang dilakukan berulang-ulang setiap pembubuhan	Proses yang dilakukan saat instalasi pertama kali dan saat penggantian lampu
3.	Proses Desinfeksi	Terjadi perubahan rasa dan bau pada air, dan ada penambahan senyawa kimia di air	Tidak merubah karakteristik air dan tidak ada penambahan senyawa kimia pada air

Berdasarkan analisis-analisis, dapat disimpulkan penggunaan lampu ultraviolet dalam proses desinfeksi air bersih di RS X Surabaya lebih efektif dibandingkan menggunakan clor.

### **KESIMPULAN**

Penggunaan lampu ultraviolet dalam pipa dinilai lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan klorin. Penggunaan lampu ultraviolet dalam pipa lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan klorin karena tidak membutuhkan kerja yang berulang-ulang. Penggunaan lampu ultraviolet dalam pipa lebih ekonomis dibandingkan penggunaan klorin berdasarkan perhitungan waktu 3 tahun.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Al Ajiz Hasbur, 2007. Monitoring Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Sekitar Seturan dan Babarsari untuk Parameter Bakteriologis. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Alaerts dan S.S. Santika. (1987). Metoda Penelitian Air. Surabaya: Usaha Nasional.
- Bina Kesehatan Lingkungan, 2010. Air Bersih yang Sehat dengan Chlorine Diffuser.
- Dirjen PPM & PL dan Dirjen Yanmed, 2002. Pedoman Sanitasi Rumah Sakit. Jakarta: Dep.Kes. R.I.
- Djuhaeni, H. (2009). Penanggulangan Dampak Lingkungan Rumah Sakit. 8.



- Muhajidah, Annisa Nurul. 2018. Perbedaan Lama Waktu Kontak Sinar Ultraviolet-C Terhadap Penurunan Jumlah Bakteri Escherichia Coli Pada Air Bersih di PT. Papyrus Sakti Paper Mill. Bandung: Poltekkes Kemenkes Bandung
- Mulyatna, L., Rusmaya, D., Baehakhi, D. (2017). Hubungan Kebisingan dengan Persepsi Masyarakat di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Kelas A, Kelas B, dan Kelas C Kota Bandung. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 1(1), 25-31. DOI: 10.23969/jcbeem.v1i1.1363
- Ryani, Natasya. 2014. Pengaruh Lama Penyinaran Sinar Lampu Ultraviolet-C Terhadap Pertumbuhan Bakteri. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Said, I. N., dan Wahyono, D.H., “Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit dengan Teknik Biofilter Aerob-anaerob”. Jakarta: Direktorat Teknologi Lingkungan. Deputi Bidang Teknologi Informasi, Energi, Material dan Lingkungan-BPPT, 1999.
- Said, Nusa Idaman. 2007. Disinfeksi Untuk Pengolahan Air Minum. Pusat Teknologi Lingkungan, BPPT
- Setiawan, Fardi, dkk, 2010. Pengaruh Berbagai Jenis Senyawa Chlor terhadap Jumlah Residu Chlor pada Air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).
- Wulansarie, Ria. 2012. Sinergi Teknologi Ozon dan Sinar Ultraviolet dalam Penyediaan Air Minum Sebagai Terobosan dalam Pencegahan Penyakit Infeksi Diare di Indonesia. Depok: Universitas Indonesia
- Yuningsih, 2005. Pengaruh Cemaran Beberapa Senyawa Toksik Dalam Air Minum Terhadap Ternak. *Balai Penelitian Veteriner, Wartazoa* Vol. 15 No. 295-102.

