

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah kebutuhan yang sangat pokok didalam kehidupan sehari-hari. Keberadaanya sangat dibutuhkan pada saat proses pembangunan suatu bangunan. Pada saat melakukan perencanaan instalasi air dibutuhkan pasokan air bersih yang memenuhi standar (Jatmika et al., 2021). Air bersih memiliki peran dan hubungan erat dengan manusia. Tubuh manusia membutuhkan asupan air yang dapat diperoleh melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi setiap hari. Banyak kegiatan di rumah sakit yang memerlukan ketersediaan air bersih. Rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan yang bersifat preventif, kuratif dan rehabilitatif. Oleh karena itu rumah sakit mempunyai peran penting terhadap peningkatan derajat kesehatan (Herman & Handayani, 2016). Maka dari itu, dalam rangka melindungi kesehatan maka air yang digunakan harus sesuai dengan peraturan yang berlaku. Salah satu persyaratan yang digunakan harus terbebas dari mikroorganisme patogen. Polutan tersebut dapat membahayakan orang yang mengonsumsi (Setyaningrum, 2015).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit menjelaskan bahwa setiap rumah sakit wajib memenuhi standar mutu. Kualitas lingkungan yang sehat dengan cara menyediakan air bersih guna menunjang kegiatan di rumah sakit. Baik penyediaan untuk air minum, higiene sanitasi, bedah, *linen* dan perawatan. Hal tersebut bertujuan untuk melindungi tenaga kesehatan, pengunjung dan pasien dari tertularnya penyakit ataupun gangguan kesehatan lainnya. Pada kegiatan laboratorium dan hemodialisis memerlukan kualitas air yang khusus. Untuk itu diperlukan proses pengolahan kualitas air yang berbeda. Air dijadikan media mikroorganisme sebagai tempat untuk berkembang biak dan mempertahankan hidupnya. Salah satu bakteri yang ditemui adalah *Escherichia Coli (E.Coli)* (Setyaningrum, 2015). Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.37 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan

persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi menyebutkan standar mutu harus meliputi beberapa parameter salah satunya adalah mikrobiologi. Kadar maksimum *E.Coli* yang diizinkan sebesar 0 dalam setiap 100 ml. Sedangkan untuk kadar maksimum parameter *coliform* yang ditetapkan adalah 50 dalam 100 ml air.

Pada umumnya sumur digunakan sebagai sumber air dalam memenuhi kebutuhan air untuk sehari-harinya. Sumur merupakan tempat yang berdekatan langsung dengan permukaan tanah. Pada saat pipa *septic tank* terjadi kebocoran maka akan memudahkan bakteri *E.Coli* masuk kedalam sumur. Kokohnya konstruksi sumur berpengaruh terhadap kualitas air tersebut. (Winanti & Kustini, 2020). Faktor lain yang mempengaruhi terkontaminasinya air adalah rembesan air hujan, hewan, dan limbah domestik. Penentuan lokasi dan struktur konstruksi bangunan harus dipertimbangkan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan ketentuan yang berlaku (Ratumbanua et al., 2021). Penggunaan air tanah dan pengeboran yang tak terkondisikan akan lebih rentan terhadap kontaminasi. Penurunan kualitas air serta kontaminasi air dipengaruhi oleh kedalaman dan jenis sumur (Azizullah et al., 2011; Hynds et al., 2014). Sumur yang tidak terawat dengan baik akan menimbulkan pencemaran yang berasal lubang bor. Kondisi tersebut menyebabkan bakteri *E.Coli* lebih mudah untuk masuk kedalam sumur (Jannah & Putri, 2021).

Pada saat pasien melakukan perawatan memiliki potensi terjangkitnya *Health care Associated Infections* (HAIs). HAIs merupakan indikator tingkat derajat kesehatan pada masa perawatan. Penyakit tersebut dapat terjadi selama ataupun sesudah memasuki rumah sakit. Infeksi dapat terjadi karena adanya mikrobakteri yang berbahaya (Yiek et al., 2021). Air memiliki banyak fungsi dalam lingkungan perawatan kesehatan dan diperkirakan 65% HAIs berhubungan dengan biofilm basah, kelembapan, dan cair (Ledwoch et al., 2018). Terpaparnya HAIs dapat terjadi akibat penularan patogen dari reservoir air melalui kontak langsung dan tidak langsung, serta mengonsumsi air yang tercemar (Suleyman et al., 2018). Sekitar 12-17 jenis mikroorganisme menyebabkan timbulnya infeksi tersebut dengan presentase 80%-87% salah satunya adalah bakteri *E.Coli*. Beberapa mikroorganisme yang memiliki sifat gram negatif mempunyai tingkat resistensi lebih tinggi berkisar antara 20%-40% terhadap infeksi tersebut daripada mikroorganisme yang lain (Haque et al., 2018). Lingkungan yang terkontaminasi

memberikan potensi terhadap terpaparnya gangguan kesehatan. Air menjadi sumber penyebab terjadinya infeksi. Sehingga air yang digunakan harus benar-benar diperhatikan (Ferranti et al., 2014; Suleyman et al., 2018). Alat-alat di rumah sakit juga memiliki kemungkinan menjadi penyebab menyebarkan infeksi. Hal tersebut berasal dari air yang digunakan pada alat. Kondisi tersebut dapat mengancam kesehatan perawat ataupun pasien (Bloomfield et al., 2015). Diperlukan pembersihan untuk mengurangi jumlah pertumbuhan mikroba (Ledwoch et al., 2018). Langkah pembersihan dapat dilakukan dengan cara desinfeksi dan sterilisasi (Chand et al., 2020).

Untuk mengatasi kondisi itu diperlukan pengolahan air bersih sebelum digunakan untuk masyarakat dengan cara desinfeksi. Desinfeksi adalah penghancuran mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit (Ghernaout, 2017). Penonaktifan mikroorganisme patogen mengakibatkan terhentinya reproduksi dan pertumbuhannya (Saqib Ishaq et al., 2019). Proses tersebut merubah air menjadi layak untuk digunakan dan tidak memberikan dampak terhadap pengguna. Pada pengolahannya dengan cara menambahkan bahan kimia berupa klorin (Cl_2). Senyawa klorin dapat memusnahkan bakteri dengan merusak tatanan struktur sel dalam bakteri. Kerusakan sel menyebabkan kemampuan permeabilitas sel klor bebas. Kemudian akan merusak membrane yang berasal dari sel bakteri. Maka dari itu akan merusak fungsi sel lainnya (Bakhtiar, 2015).

Dalam penggunaan kadar klorin yang berlebihan mengakibatkan beberapa gangguan kesehatan. Penyakit yang akan muncul diantaranya iritasi saluran pernafasan, sesak, gangguan tenggorokan, batuk, serta iritasi pada mata dan kulit. Efek paparan klorin dapat menyebabkan kemandulan, cacat pada bayi yang lahir, hingga memicu penyakit kanker. Apabila terjangkit iritasi selaput lendir akan menimbulkan batuk-batuk hingga merasakan sakit dan sulit untuk bernafas. Desiran nafas terdapat suara seperti layaknya terkena penyakit asma ataupun bronkitis. (Syahrul, 2016). Melihat dampak yang disebabkan oleh klorin maka perlu dipilih perlakuan yang lebih efektif yaitu menggunakan sinar ultraviolet (UV). Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa keunggulan. Pengolahan dengan sinar UV dianggap lebih aman karena tidak memasukkan bahan kimia ke dalam air, tidak menghasilkan produk sampingan dan tidak mengubah

rasa, pH, atau lainnya sifat-sifat air. Banyak peneliti telah melakukan pekerjaan ekstensif pada penggunaan klorin dan sterilisasi ultraviolet lampu untuk menghilangkan kontaminan mikrobiologis dari air untuk penggunaan rumah tangga (Ghernaout, 2017).

Berdasarkan paparan informasi dan kondisi diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Sinar UVC-LED Pada *Water Treatment Plant* (WTP) di RS X Yogyakarta”. Dengan harapan dapat mengubah penggunaan klorin pada proses desinfeksi menggunakan sinar UVC-LED. Alternatif ini dapat lebih ramah lingkungan sehingga tidak menimbulkan dampak yang tidak diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang dijadikan sebagai rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas sinar UVC-LED dalam menonaktifkan mikrobiologi patogen pada WTP.

1.3 Lingkup Penelitian

Batasan lingkup penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan terhadap mikrobiologi air sumur, setelah pengolahan, dan air tandon di RS X Yogyakarta.
- b. Pada penelitian ini dilakukan pemeriksian mikrobiologi pada air WTP setelah penambahan sinar UVC-LED.
- c. Parameter mikrobiologi yang diuji pada penelitian ini yaitu : Total *Coliform*, *E.Coli*, *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Vibro cholerae*, dan *Streptococcus sp*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis serta menguji kualitas air yang di RS X Yogyakarta berdasarkan Permenkes Nomor 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi.
- b. Menganalisis efektivitas UVC-LED dalam menonaktifkan mikroorganisme pada air.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian yang telah dilakukan, diharapkan dapat menjadi bahan tolok ukur terhadap manajemen pengolahan air sehingga dapat meningkatkan pelayanan rumah sakit dalam penyediaan fasilitas air bersih dan dapat menerapkan metode desinfeksi air bersih dengan menggunakan sinar UVC-LED yang lebih ramah lingkungan, aman terhadap kesehatan pengguna dalam jangka panjang serta lebih efektif.
- b. Memberikan kajian teoritis terkait dengan penggunaan sinar UVC-LED dan pengolahan air bersih yang lebih ramah lingkungan dan aman terhadap kesehatan pengguna sehingga dapat digunakan sebagai pengembangan bidang keilmuan dan pengembangan terhadap metode penelitian selanjutnya.