

### **Kualitas Mikrobiologi Air Bersih Di Rumah Sakit Jiwa Menur**

Hikma Maulidiya Mulyaningrum, Ferry Kriswandana\*, Putri Arida Ipmawati  
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya

\*Email korespondensi: [ferry.kesling@gmail.com](mailto:ferry.kesling@gmail.com)

---

#### **ABSTRAK**

Air merupakan suatu kebutuhan yang tidak bisa dilepaskan dari kegiatan rumah sakit, mengingat bahwa rumah sakit adalah tempat perawatan orang sakit, maka penyehatan air perlu diperhatikan setiap saat baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya agar tidak mengakibatkan sumber infeksi baru bagi penderita. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas upaya peningkatan kualitas mikrobiologi air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif evaluatif dengan menguji kualitas mikrobiologi total koliform air bersih dan dengan mengobservasi aspek perencanaan, pengorganisasian SDM, proses pelaksanaan serta pengawasan dalam penyediaan air bersih di Rumah Sakit untuk mengetahui penyebab terjadinya cemaran total koliform, sehingga dapat dilakukan evaluasi dalam upaya peningkatan kualitas mikrobiologi air bersih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologi air bersih berdasarkan data sekunder yang diperoleh didapatkan hasil yang tidak memenuhi syarat. Form observasi di lapangan yang dilakukan dengan metoda wawancara tentang penyediaan air bersih di rumah sakit didapatkan rata-rata hasil sebesar 51,78 dengan kategori kurang baik.

Saran yang dapat diberikan untuk Rumah Sakit yaitu diharapkan dapat meningkatkan kualitas mikrobiologi air bersih dengan melakukan desinfeksi atau pengolahan tambahan lainnya agar memenuhi persyaratan, dan meningkatkan beberapa aspek dalam penyediaan air bersih.

**Kata kunci:** mikrobiologi, rumah sakit

---

#### **PENDAHULUAN**

Menurut UU RI No. 44, Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna. Dalam kegiatannya rumah sakit juga melakukan upaya-upaya penyehatan lingkungan. Kesehatan lingkungan rumah sakit bertujuan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat bagi rumah sakit dan melindungi pasien, pengunjung dan masyarakat yang berada di sekitar rumah sakit dari faktor risiko lingkungan. Untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat bagi rumah sakit dapat ditentukan melalui pemenuhan standart baku mutu kesehatan pada media lingkungan yang meliputi air, udara, tanah, pangan, sarana dan bangunan, dan vektor/binatang pembawa penyakit. Semua aspek tersebut wajib dijalankan agar terwujudnya kualitas kesehatan lingkungan rumah sakit yang sehat, aman, dan menjamin keselamatan bagi sumber daya manusia

rumah sakit, pasien, pengunjung, dan masyarakat di sekitar rumah sakit.

Menurut Permenkes Nomor 7 Tahun 2019 mengenai Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Rumah Sakit, penyediaan air menjadi salah satu syarat media lingkungan yang harus dipenuhi sesuai kriteria.

Air merupakan suatu kebutuhan yang tidak bisa dilepaskan dari kegiatan rumah sakit, mengingat bahwa rumah sakit adalah tempat perawatan orang sakit, maka penyehatan air perlu diperhatikan setiap saat baik kualitas maupun kuantitasnya agar tidak mengakibatkan sumber infeksi baru bagi penderita. Penyehatan air di rumah sakit meliputi penyehatan air untuk minum, keperluan higiene sanitasi, dan air untuk pemakaian khusus (hemodialisis)/kegiatan laboratorium. Air bersih untuk keperluan higiene sanitasi dilakukan pemeriksaan

dengan parameter kimia, mikrobiologi, dan fisik.

Pemeriksaan mikrobiologi/ bakteriologi pada air bersih harus rutin dilakukan setiap bulan, karena merupakan air menjadi media penularan penyakit yang baik untuk penyebaran penularan (*water related diseases*). Sesuai dengan Permenkes nomor 32 tahun 2017, standar baku mutu air untuk keperluan higiene sanitasi dengan parameter mikrobiologi wajib dilakukan pengujian total koliform dengan kadar maksimum 50 CFU/100 mL, dan *Escherichia coli* dengan kadar maksimum 0 CFU/100 mL.

Bakteri koliform pada umumnya tidak terdapat di air bersih, hanya terdapat di kotoran manusia atau hewan. Keberadaan bakteri koliform dalam air bersih menunjukkan telah terjadi kontaminasi bakteri patogen dan bisa menimbulkan penyakit. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri koliform, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan.

Beberapa upaya untuk menjaga kualitas air bersih telah dilakukan di Rumah Sakit Jiwa Menur dimulai dari pendistribusian air bersih dari badan air menuju ke beberapa titik ruangan yang dialirkan air bersih, akan tetapi hal tersebut masih membutuhkan untuk dilakukannya pengawasan dan pengujian dalam proses penyediaan air bersih untuk mengetahui apakah dalam kegiatannya sudah dilakukan secara baik sesuai dengan standart dan peraturan yang berlaku, dan tentunya digunakan untuk mengidentifikasi apabila ada sesuatu yang menjadi kendala dalam proses penyediaan air bersih.

Hasil pemeriksaan awal pada kualitas air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur pada bulan Februari, Mei, dan Oktober tahun 2019 menunjukkan bahwa terdapat cemaran bakteri total koliform yang melebihi nilai ambang batas yang dipersyaratkan di Ruang Gizi, Tandon

Hidran, serta Ruang Operasi yaitu sebesar 49, 94, 350, hingga >1600 CFU/100 mL, berdasarkan pengujian yang telah dilakukan petugas sanitasi Rumah Sakit Jiwa Menur dengan pengujian oleh Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui upaya dalam memperbaiki kualitas mikrobiologi air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur. Hal yang dapat dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengevaluasi penyediaan air bersih untuk mengetahui penyebab atau sumber pencemaran yang terjadi. Jika penyebab pencemaran sudah diketahui maka upaya perbaikan yang tepat dapat dilakukan agar seluruh parameter air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur dapat memenuhi syarat sehingga akibat negatifnya bisa diminimalkan.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif evaluatif, merupakan penelitian untuk melihat gambaran fenomena yang terjadi di dalam suatu populasi tertentu dan digunakan untuk mendeskripsikan masalah-masalah kesehatan yang terjadi di masyarakat atau di dalam komunitas tertentu. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan evaluatif, dimana peneliti bermaksud mengumpulkan data tentang implementasi kebijakan yang sudah dilakukan (Arikunto, 2010).

Penelitian ini dilakukan dengan menguji kualitas mikrobiologi total koliform air bersih dengan mengobservasi beberapa aspek dalam penyediaan air bersih di Rumah Sakit untuk mengetahui penyebab terjadinya cemaran total koliform, sehingga dapat dilakukan evaluasi dalam upaya peningkatan kualitas mikrobiologi air bersih. Apabila sumber masalah sudah didapatkan diharapkan untuk rekomendasi upaya perbaikan dapat ditetapkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1** Hasil Pemeriksaan Kualitas Mikrobiologi Air Bersih Di Rumah Sakit Jiwa Menur Tahun 2019

No.	Titik Sampling Air Bersih	Hasil Total Koliform (per 100 mL)	Tanggal Pemeriksaan
1.	Ruang Gizi	94	20 Februari 2019
2.	Ruang Gizi	350	2 Mei 2019
3.	Tandon Hidran	>1600	
4.	Ruang Operasi	49	8 Oktober 2019

Data yang diperoleh digunakan sebagai acuan untuk menjawab permasalahan penelitian yakni bagaimana upaya peningkatan kualitas mikrobiologi air bersih yang dilakukan di Rumah Sakit Jiwa Menur. Berdasarkan data tersebut, pada kualitas mikrobiologi air bersih untuk total koliform hasilnya tidak memenuhi syarat dan melebihi kadar maksimum yang dipersyaratkan oleh Permenkes RI No 32 Tahun 2017 yaitu sebesar 50 CFU/100mL.

Data yang tidak memenuhi syarat tersebut terdapat di Ruang Gizi pada pemeriksaan tanggal 20 Februari 2019 didapatkan hasil sebesar 94 CFU/100 mL, pemeriksaan pada tanggal 2 Mei 2019 di Ruang Gizi didapatkan hasil sebesar 350 CFU/100 mL dan di Tandon Hidran >1600 CFU/100 mL, untuk pemeriksaan pada tanggal 8 Oktober 2019 di Ruang Operasi sebesar 49 CFU/100 mL, dan didapatkan rata-rata perolehan hasil >523 CFU/100mL sehingga dapat dikatakan kualitas mikrobiologi total koliform air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur tidak memenuhi syarat.

Penelitian yang dilakukan oleh Purnama (2019) di RSUD Ungaran Kabupaten Semarang, didapatkan kualitas mikrobiologi air bersih di RSUD Ungaran

Kabupaten Semarang juga melebihi nilai ambang batas dari persyaratan, yaitu pada pemeriksaan tahun 2018 pada ruang gizi terdapat total koliform sebanyak 137 CFU/mL, dan pada tahun 2019 total koliform yang terkandung pada sumber air bersih, bak penampung, dan ruang gizi adalah lebih dari 200 CFU/100 mL. Hal ini disebabkan oleh kebocoran pipa yang sering terjadi sehingga menyebabkan bahan pencemar seperti bakteri koliform akibat rembesan *septic tank* yang berjarak <10 m dengan pipa masuk kedalam air.

Penelitian selanjutnya oleh Teguh (2007) dengan judul penelitian Studi kualitas bakteriologis air pada kamar operasi di Rumah Sakit PHC Surabaya, yang dilakukan di Rumah Sakit PHC Surabaya diperoleh kualitas air pada reservoir ruang operasi di RS PHC Surabaya positif terdapat bakteri koliform dengan rata-rata jumlah MPN koliformnya adalah 92,6 CFU/mL. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas mikrobiologi air di RS PHC Surabaya antara lain kadar sisa klor didalam reservoir, kondisi dan konstruksi reservoir yang kurang baik, serta tidak adanya kegiatan pengolahan tambahan dan desinfeksi sebelum air didistribusikan.

**Tabel 1.** Data Penilaian Perencanaan Penyediaan Air Bersih Di Rumah Sakit Jiwa Menur Pada Tanggal 13 Mei 2020

No.	Variabel Penilaian	Ya	Tidak	Nilai
<b>Perencanaan Penyediaan Air Bersih</b>				
1.	Pemeriksaan kualitas sumber air yang digunakan	√		1
2.	<i>Ground tank</i> berstruktur beton dan dilapisi <i>waterproof</i>	√		1
3.	<i>Ground tank</i> dalam kondisi bersih dan terawatt	√		1
4.	Lubang pemantauan ( <i>manhole</i> ) berfungsi baik dan dapat tertutup dengan baik saat tidak digunakan untuk	√		1

memastikan tidak ada pencemar yang dapat masuk ke <i>ground tank</i>				
No.	Variabel Penilaian	Ya	Tidak	Nilai
<b>Perencanaan Penyediaan Air Bersih</b>				
5.	<i>Ground tank</i> dalam kondisi bersih, tertutup dan terjaga dari pencemar yang bisa mencemari air didalamnya	√		1
6.	Terdapat peralatan penunjang kegiatan pemantauan kualitas mikrobiologi air bersih dalam kondisi baik dan memadai untuk melakukan kegiatan pengambilan dan pengiriman sampel air bersih		√	0
7.	Kegiatan inspeksi sarana penyediaan air bersih dilakukan minimal satu kali setahun	√		1
8.	Tersedia alat yang memadai dan dalam kondisi baik untuk memperbaiki kerusakan-kerusakan sarana penyediaan air bersih	√		1
Jumlah		7	1	7

Dari hasil penilaian perencanaan penyediaan air bersih yang telah dilakukan di Rumah Sakit, dihasilkan nilai sebesar 87,5 atau dengan kategori baik.

Perencanaan penyediaan air bersih yang belum terpenuhi hanya pada peralatan penunjang kegiatan pengambilan dan pengiriman sampel yang tidak dalam kondisi baik dan memadai. Kondisi ini nantinya akan berpengaruh pada hasil pengujian kualitas mikrobiologi air, karena dapat terkontaminasi pada saat pendistribusian atau dari peralatan itu sendiri sehingga pada hasil pengujian kualitas mikrobiologi menurun. Kelengkapan sarana dan prasarana sangat diperlukan untuk menunjang pelaksanaan kegiatan program penyehatan air. Apabila hal ini dibiarkan berlanjut, pencapaian sasaran dan target program penyehatan air tidak akan maksimal (Ardinal, 2009). Maka perlu ditambahkan peralatan penunjang kegiatan pengambilan dan pengiriman sampel yang kondisinya lebih baik dan memadai.

Dari hasil penilaian pengorganisasian SDM dalam penyediaan air bersih Rumah Sakit sebesar 12,5 atau dengan kategori buruk. Beberapa pengorganisasian SDM tidak dapat terpenuhi karena petugas penanggung jawab tidak memiliki latar belakang pendidikan kesehatan lingkungan atau pendidikan yang memiliki ilmu tentang

kesehatan lingkungan dan tersertifikasi pernah mengikuti pelatihan tentang air bersih, sampling air bersih, sarana penyediaan air bersih, atau pernah mengikuti pelatihan berkaitan dengan bidang *pumbling*. Petugas penanggung jawab minimal harus mempunyai kompetensi dalam melakukan kegiatannya, karena apabila petugas penanggung jawab tidak kompeten dalam kegiatan tersebut maka akan sulit dalam mengetahui permasalahan yang sedang terjadi bila terdapat kerusakan atau kendala dalam penyediaan air bersih.

Rekomendasi yang dapat dilaksanakan oleh Rumah Sakit Jiwa Menur dalam meningkatkan pengorganisasian SDM yaitu,

1. Menambahkan SOP kegiatan desinfeksi
2. Menambahkan SOP Petugas dalam kegiatan pembersihan *ground tank*
3. Menambahkan form khusus atau panduan lain untuk petugas melakukan kegiatan inspeksi sarana penyediaan air bersih,

Petugas penanggung jawab kegiatan penyediaan air bersih harus memiliki kompetensi dalam melakukan kegiatannya, yaitu tentang air bersih, sampling air bersih, sarana penyediaan air bersih, dan kompeten dalam bidang *pumbling*.

**Tabel 3** Data Penilaian Pengorganisasian Sdm Penyediaan Air Bersih Di Rumah Sakit Jiwa Menur Pada Tanggal 13 Mei 2020

No.	Variabel Penilaian	Ya	Tidak	Nilai
<b>Pengorganisasian SDM Penyediaan Air Bersih</b>				
1.	Terdapat SOP atau panduan lain untuk petugas dalam melakukan kegiatan pembersihan <i>ground tank</i>		√	0
2.	Terdapat dokumen SOP atau prosedur pembersihan <i>roof tank</i> atau <i>ground tank Gedung</i>		√	0
3.	Petugas penanggung jawab memiliki latar belakang pendidikan kesehatan lingkungan atau pendidikan yang memiliki ilmu tentang kesehatan lingkungan dan tersertifikasi pernah mengikuti pelatihan tentang air bersih		√	0
4.	Terdapat SOP dan/atau panduan untuk petugas dalam kegiatan pemantauan kualitas mikrobiologi air bersih	√		1
5.	Petugas memiliki latar belakang pendidikan kesehatan lingkungan atau pendidikan yang memiliki ilmu tentang kesehatan lingkungan dan/atau memiliki sertifikasi pelatihan tentang sampling air bersih		√	0
6.	Terdapat form khusus untuk panduan petugas melakukan inspeksi sarana penyediaan air bersih		√	0
7.	Petugas penanggung jawab memiliki latar belakang pendidikan kesehatan lingkungan atau pendidikan yang memiliki ilmu tentang kesehatan lingkungan dan petugas yang memiliki sertifikasi pelatihan tentang sarana penyediaan air bersih		√	0
8.	Petugas penanggung jawab memiliki latar belakang pendidikan tentang perbaikan sarana plumbing dan/atau pernah mengikuti pelatihan berkaitan dengan bidang plumbing		√	0
Jumlah		1	7	1

Dari hasil perhitungan pelaksanaan penyediaan air bersih yang telah dilakukan di Rumah Sakit dihasilkan nilai sebesar 57,14 dengan kategori cukup baik. Selanjutnya yaitu proses pelaksanaan penyediaan air bersih yang belum dapat terlaksana seperti, penentuan dosis desinfektan, periode waktu pemberian desinfektan, serta pemeriksaan sisa klor, dikarenakan di Rumah Sakit Jiwa Menur tidak terdapat kegiatan desinfeksi air bersih maupun

pengolahan lainnya. Mengingat desinfeksi sangat penting dalam penyediaan air bersih yaitu untuk mengontrol kontaminasi mikrobiologi, dengan melakukan desinfeksi berarti mematikan bakteri patogen yang ada didalam air tersebut. Maka direkomendasikan pada proses perencanaan di Rumah Sakit Jiwa Menur supaya ditambahkan kegiatan desinfeksi agar kualitas mikrobiologi air bersih tetap terjaga.

**Tabel 4** Data Penilaian Proses Pelaksanaan Penyediaan Air Bersih Di Rumah Sakit Jiwa Menurut Pada Tanggal 13 Mei 2020

No.	Variabel Penilaian	Ya	Tidak	Nilai
<b>Proses Pelaksanaan Penyediaan Air Bersih</b>				
1.	Pembersihan <i>ground tank</i> dilakukan rutin	√		1
2.	Pembersihan <i>roof tank</i> atau <i>ground tank gedung</i> dilakukan rutin dalam suatu periode waktu tertentu (terjadwal)	√		1
3.	Dosis desinfektan didasarkan pada pertimbangan hasil kualitas mikrobiologi dan/atau kebutuhan jumlah air yang digunakan		√	0
4.	Kegiatan desinfektan air bersih dilakukan rutin dalam periode waktu tertentu		√	0
5.	Pemeriksaan sisa klor (jika desinfeksi berbasis kaporit) dilakukan setiap 24 jam sekali secara rutin		√	0
6.	Pemantauan kualitas mikrobiologi air dilakukan minimal satu kali atau lebih dalam sebulan	√		1
7.	Pipa air untuk keperluan higiene dan sanitasi menggunakan bahan yang tidak menimbulkan bahaya korosif pada air dan tanpa timbal	√		1
Jumlah		4	3	4

**Tabel 5** Rekapitulasi Penilaian Saran Sanitasi Dasar Rumah Penderita Diare Di Desa Wajik Kecamatan Lamongan Tahun 2020

No.	Variabel Penilaian	Ya	Tidak	Nilai
<b>Pengawasan Penyediaan Air Bersih</b>				
1.	Kegiatan pembersihan <i>ground tank</i> dicatat atau terdokumentasi dengan baik		√	0
2.	Kegiatan pembersihan <i>roof tank</i> atau <i>ground tank gedung</i> tercatat dalam satu dokumen		√	0
3.	Kegiatan desinfeksi air bersih dicatat dan/atau terdokumentasi dengan baik		√	0
4.	Hasil pemeriksaan sisa klor tercatat dan terdokumentasi dengan baik		√	0
5.	Hasil pengawasan kualitas mikrobiologi air bersih tercatat dan/atau terdokumentasi dengan baik	√		1
6.	Terdapat alur pelaporan hasil pengawasan kualitas air bersih sebagai dasar evaluasi program penyediaan air bersih	√		1
7.	Pernah dilakukan uji petik kualitas air bersih oleh Dinas Kesehatan terkait.	√		1
8.	Terdapat alur pelaporan hasil inspeksi sarana penyediaan air bersih sebagai dasar perbaikan saran	√		1
Jumlah		4	4	4

Hasil dari pengawasan penyediaan air bersih yang telah dilakukan di Rumah Sakit sebesar 50 dengan kategori kurang baik. Beberapa kriteria yang belum

terpenuhi pada pengawasan penyediaan air bersih adalah kegiatan pembersihan *ground tank* maupun *roof tank* tidak dicatat dan terdokumentasi dengan baik,

serta karena tidak ada kegiatan desinfeksi serta pemeriksaan sisa klor maka tidak ada dokumen/catatan yang terdokumentasikan. Kegiatan pembersihan *ground tank* maupun *roof tank* perlu dicatat dan terdokumentasi dengan baik, agar dokumen lebih mudah dicari apabila sewaktu-waktu diperlukan untuk referensi.

Pada pemeriksaan kualitas mikrobiologi bersih didapatkan rata-rata dari pemeriksaan total koliform yang dilakukan belum memenuhi syarat dan melebihi kadar maksimum total koliform dan setelah dilakukan wawancara pada aspek penyediaan air bersih mendapatkan kategori penilaian kurang baik, sehingga dapat disimpulkan dalam kegiatan penyediaan air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur perlu ditingkatkan.

Beberapa yang harus diperhatikan untuk menjaga kualitas mikrobiologi air bersih salah satunya adalah sumber air tersebut. Menurut wawancara dengan pihak Rumah Sakit, sumber air yang digunakan di Rumah Sakit Jiwa Menur berasal dari PDAM yang langsung ditampung di reservoir (*ground tank*). Seperti yang sudah diketahui sebelum sampai ke konsumen air PDAM sudah mendapatkan beberapa pengolahan, akan tetapi karena panjangnya pipa distribusi dapat terjadi kemungkinan terkontaminasi dan semakin rendahnya sisa klor pada jarak jauh maka kualitas air juga akan menurun.

Air PDAM setelah sampai di rumah sakit perlu dilakukan pengolahan tambahan dan desinfeksi mengingat turunnya kualitas air PDAM selama perjalanan ke rumah sakit. Kegiatan desinfeksi maupun pengolahan air lainnya tidak dilakukan di Rumah Sakit Jiwa Menur. Jadi dalam penyediaan air bersihnya langsung menggunakan air dari PDAM yang ditampung terlebih dahulu yang kemudian didistribusikan ke seluruh ruangan, sehingga kualitas airnya tidak dapat dikontrol. Menurut Dirjen PPM dan PLP (2002) desinfeksi sangat penting dalam penyediaan air bersih yaitu untuk mengontrol kontaminasi mikrobiologi, karena walaupun kualitas pada sumbernya baik tidak menutup kemungkinan terjadi

kontaminasi pada saat pendistribusiannya. Beberapa pengolahan tambahan atau desinfeksi yang biasa dilakukan antara lain:

1. *Reverse Osmosis* (RO)

Efektifitas penghilangan bakteri oleh RO dilaporkan mencapai lebih dari 99% (Park dan Hu, 2010; Prest et al., 2016; Penna et al., 2016; Fujioka et al., 2019). Dengan demikian masih ada sebagian kecil bakteri yang lolos dari membran RO. Penghilangan bakteri yang tidak sempurna tersebut juga dilaporkan pada membran nanofiltrasi yang berupa lembaran spiral (Park dan Hu, 2010). Hal yang menjadi pertanyaan hingga kini adalah bagaimana sel-sel bakteri tersebut dapat lolos melewati membran RO. Ukuran pori-pori membran RO bervariasi mulai dari 0,1 nm atau lebih (Fujioka et al., 2013), sedangkan sel bakteri berukuran lebih dari 200 nm, sehingga secara teori sel bakteri akan tertahan di membran RO.

2. Sinar Ultra Violet (UV)

Desinfektan ini efisien untuk menghilangkan virus yang merupakan substansi utama penyebar penyakit air dari sumber air tanah. Di rumah sakit khlorin ditambahkan untuk menjaga residu setelah dilakukan iradiasi UV. Dengan dosis 30.000  $\mu\text{W-s/cm}^2$ , Sinar UV mengurangi *Legionella pneumophila* sampai 4-5 log dalam 20 menit pada sistem distribusi air di rumah sakit. Walaupun dosis ini tidak efektif untuk mengaktifkan kista *Giardia lamblia*, yang membutuhkan dosis 63.000  $\mu\text{W-s/cm}^2$  untuk pengurangan 1-log, nilai ini jauh lebih besar dari minimum dosis yang dikeluarkan oleh *U.S Public Health Service* yaitu 16.000  $\mu\text{W-s/cm}^2$ .

3. Klorinasi

Klorinasi merupakan pencampuran kaporit ke dalam air. Konsentrasi sekitar 2 ppm cukup untuk membunuh bakteri. Penggunaan kaporit akan menimbulkan bau pada air dan untuk menghilangkannya diperlukan proses penyaringan dengan media karbon aktif.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HOCl}$  dan  $\text{OCl}_2$  merupakan

sisa klor aktif yang bersifat toksik bagi kuman. Dibanding dengan organisme patogen yang lain dalam air, bakteri golongan Coliform adalah yang paling rentan terhadap khlorin (Salsona dalam Friaraiyatini, 2003).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur yang didapat dari penelitian ini disimpulkan bahwa:

1. Hasil pemeriksaan sebelumnya didapatkan kualitas mikrobiologi air bersih di Rumah Sakit tidak memenuhi syarat, dengan hasil pemeriksaan rata-rata yang diperoleh >523 CFU/100mL yang melebihi kadar maksimum yang dipersyaratkan yaitu sebesar 50 CFU/100mL.
2. Pada aspek perencanaan penyediaan air bersih perlu ditambahkan peralatan penunjang kegiatan pengambilan dan pengiriman sampel yang dalam kondisi yang baik dan memadai.
3. Pada aspek pengorganisasian SDM penyediaan perlu ditambahkan yang pertama yaitu SOP untuk petugas dalam kegiatan pembersihan *ground tank*, kedua perlu ditambahkan SOP dalam kegiatan desinfeksi, ketiga perlu ditambahkan form khusus atau panduan lain untuk petugas melakukan kegiatan inspeksi sarana penyediaan air bersih, keempat petugas penanggung jawab kegiatan penyediaan air bersih harus memiliki kompetensi dalam melakukan kegiatannya, yaitu tentang air bersih, sampling air bersih, sarana penyediaan air bersih, dan kompeten dalam bidang pumbling.
4. Pada proses pelaksanaan penyediaan air bersih supaya ditambahkan kegiatan desinfeksi agar kualitas mikrobiologi air bersih tetap terjaga.
5. Pada aspek pengawasan penyediaan air bersih perlu dilakukan pencatatan dan pendokumentasian kegiatan pembersihan *ground tank* maupun *roof tank*.
6. Upaya yang dapat dilakukan agar kualitas mikrobiologi total koliform air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur memenuhi baku mutu adalah perlu

diberikan pengolahan tambahan atau desinfeksi, direkomendasikan menggunakan Reverse Osmosis (RO), Sinar Ultra Violet (UV), atau Khlorinasi.

### SARAN

1. Bagi Rumah Sakit Jiwa Menur: Diharapkan dapat meningkatkan kualitas mikrobiologi air bersih dengan melakukan desinfeksi atau pengolahan tambahan lainnya agar memenuhi persyaratan, dan meningkatkan aspek pengawasan dalam penyediaan air bersih
2. Bagi Peneliti Selanjutnya: Penelitian selanjutnya diharapkan bisa melanjutkan penelitian dengan melakukan pengujian air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur untuk memastikan kualitas mikrobiologi air tersebut, serta bisa melakukan observasi dilapangan tentang kelayakan penyediaan air bersih di Rumah Sakit Jiwa Menur, sehingga dapat mendapatkan hasil kesimpulan dan permasalahan yang tepat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi (2010), *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik*, Rineka Cipta. Jakarta.
- Fujioka, T., Oshima, N., Suzuki, R., Khan, S. J., Roux, A., Poussade, Y., dan Nghiem, L.D. (2013) 'Rejection of small and uncharged chemicals of emerging concern by reverse osmosis membranes: The role of free volume space within the active skin layer', *Separation and Purification Technology*, 116, 426-432.
- Friaraiyatini (2003) 'Pengaruh jarak pengaliran air minum terhadap sisa klor dan angka MPN coliform pada jaringan perpipaan PDAM', *Skripsi*, Universitas Airlangga. Surabaya.
- Idaman Said, Nusa (2007) 'Aplikasi teknologi osmosis balik untuk memenuhi kebutuhan air minum di kawasan pesisir atau pulau terpencil', *Jurnal Teknologi Lingkungan*, P3TL-BPPT, 4(2), 15-34.

- Kementerian Kesehatan RI (2002), *Buku pedoman sanitasi rumah sakit di indonesia*, Dirjen PP dan PL. Jakarta
- Park, S.K. and Hu, J.Y. (2010) 'Assessment of the extent of bacterial growth in reverse osmosis system for improving drinking water quality', *J. Environ. Sci. Health A Tox. Hazard Subst. Environ. Eng*, 45, 968–977.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum.
- Purnama, jasmine (2019) 'Total coliform dan efektifitas desinfeksi untuk residu chlor pada air bersih RSUD Ungaran kabupaten semarang', *E-Journal Undip*.
- Teguh, fitri (2007) 'Studi kualitas bakteriologis air pada kamar operasi di Rumah Sakit PHC Surabaya', *Skripsi*, Universitas Airlangga. Surabaya.
- Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 tentang Rumah Sakit.