

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Rumah Sakit dan Sanitasi

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan dengan inti kegiatannya berupa pelayanan medis. Pelayanan rumah sakit pada hakikatnya merupakan proses yang aktivitasnya saling tergantung dengan lainnya. Unsur - unsur yang saling berinteraksi dalam mendukung terciptanya pelayanan prima adalah sumber daya manusia (medis, paramedis, dan non medis), sarana dan prasarana, peralatan, obat - obatan, bahan pendukung, dan lingkungan. Rumah sakit termasuk pelayanan umum yang wajib menyelenggarakan lingkungan yang sehat, dikelola secara komersial karena mempunyai risiko kesehatan yang tinggi, mudah terjangkit penyakit, memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan, dan dapat menjadi tempat penyebab penularan penyakit (Djojodibroto, 1997).

Sanitasi adalah suatu cara untuk mencegah berjangkitnya suatu penyakit menular dengan jalan memutuskan mata rantai dari sumber. Sanitasi merupakan usaha kesehatan masyarakat yang menitikberatkan pada penguasaan terhadap berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan. Sanitasi meliputi upaya perlindungan, pengelolaan, dan modifikasi lingkungan yang diarahkan menuju keseimbangan ekologi pada tingkat kesejahteraan manusia yang semakin meningkat (Arifin, 2009). Sanitasi rumah sakit adalah upaya pengawasan berbagai faktor lingkungan fisik, kimia, dan biologis rumah sakit yang menimbulkan atau dapat menimbulkan pengaruh buruk terhadap kesehatan

jasmani, rohani, dan kesejahteraan sosial bagi petugas, penderita, pengunjung, dan masyarakat sekitar rumah sakit. Penjagaan dan pemeliharaan kebersihan lingkungan rumah sakit secara menyeluruh akan mencegah kemungkinan terjadinya infeksi nosokomial atau infeksi silang sehingga akan meningkatkan citra rumah sakit yang lebih nyaman, dan bersih bagi semua orang yang berada di lingkungan rumah sakit tersebut (Sanropie, 1989).

Kesehatan lingkungan rumah sakit merupakan upaya pengawasan lingkungan rumah sakit yang mungkin berisiko menimbulkan penyakit dan atau gangguan kesehatan bagi masyarakat sehingga terciptanya derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya. Upaya kesehatan lingkungan rumah sakit meliputi kegiatan yang kompleks yang memerlukan penanganan secara lintas program dan lintas sektor serta berdimensi multi disiplin, untuk itu diperlukan tenaga dan prasarana yang memadai dalam pengawasan kesehatan lingkungan rumah sakit. Kesehatan dan kebersihan lingkungan rumah sakit perlu dikelola dengan metode tepat sehingga aktivitas medis dan non medis didalamnya berjalan dengan baik (Sanropie, 1989).

## **B. Standarisasi Kualitas Lingkungan Rumah Sakit**

Menurut Depkes RI (2004), Persyaratan kualitas kebersihan dan kesehatan di lingkungan rumah sakit berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/ MENKES/ SK/ X/ 2004 meliputi sanitasi pengendalian berbagai faktor lingkungan fisik, kimiawi, biologi, dan sosial psikologi di rumah

sakit. Ketentuan standarisasi kualitas kebersihan dan kesehatan di lingkungan rumah sakit terutama ventilasi, dinding dan lantai mempunyai ketentuan sebagai berikut :

#### 1. Konstruksi Bangunan Rumah Sakit

##### a) Lantai

- i. Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, tidak licin, warna terang, dan mudah dibersihkan.
- ii. Lantai yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah.
- iii. Pertemuan lantai dengan dinding harus berbentuk konus/lengkung agar mudah dibersihkan.

##### b) Dinding

Permukaan dinding harus kuat, rata, berwarna terang, dan menggunakan cat yang tidak luntur serta tidak menggunakan cat yang mengandung logam berat.

##### c) Ventilasi

- i. Ventilasi alamiah harus dapat menjamin aliran udara di dalam kamar/ruang dengan baik.
- ii. Luas ventilasi alamiah minimum 15 % dari luas lantai.
- iii. Bila ventilasi alamiah tidak dapat menjamin adanya pergantian udara dengan baik, kamar/ruang harus dilengkapi dengan penghawaan buatan/mechanis.

- iv. Penggunaan ventilasi buatan/ mekanis harus disesuaikan dengan peruntukan ruangan

Pada rumah sakit terdapat beberapa pembagian zona, salah satunya zona dengan risiko sangat tinggi yang meliputi ruang operasi, ruang bersalin, ruang bedah mulut, ruang perawatan gigi, ruang gawat darurat, dan ruang patologi dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dinding terbuat dari bahan porselin atau vinyl setinggi langit - langit atau dicat dengan cat tembok yang tidak luntur dan aman, berwarna terang.
2. Langit - langit terbuat dari bahan kuat dan aman, dan tinggi minimal 2,70 meter dari lantai.
3. Lebar pintu minimal 1,20 meter dan tinggi minimal 2,10 meter dan semua pintu kamar harus selalu dalam keadaan tertutup.
4. Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, mudah dibersihkan dan berwarna terang.
5. Ventilasi atau peghawaan sebaiknya digunakan AC tersendiri yang dilengkapi filter bakteri, untuk setiap ruang operasi yang terpisah dengan ruang lainnya.
6. Pemasangan AC minimal 2 meter dari lantai dan aliran udara bersih yang masuk kedalam kamar operasi berasal dari atas ke bawah.
7. Khusus untuk ruang bedah ortopedi atau transplantasi organ harus

8. menggunakan pengaturan udara UCA (*Ultra Clean Air*) System.
9. Tidak dibenarkan terdapat hubungan langsung dengan udara luar, untuk itu harus dibuat ruang antara.
10. Hubungan dengan ruang *scrub - up* untuk melihat kedalam ruang operasi perlu dipasang jendela kaca mati, hubungan ke ruang steril dari bagian *cleaning* cukup dengan sebuah loket yang dapat dibuka dan ditutup.
11. Pemasangan gas medis secara sentral diusahakan melalui bawah lantai atau di atas langit - langit.

Indeks angka kuman pada lantai dan dinding didalam rumah sakit harus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks Angka Kuman Lantai dan Dinding menurut Ruang atau Unit

No	Ruang atau Unit	Konsentrasi Maksimum Mikroorganisme (CFU/cm <sup>2</sup> )
1.	Operasi	0 - 5
2.	Perawat	5 - 10
3.	Isolasi	0 - 5
4.	Unit Gawat Darurat (UGD)	5 - 10

(Sumber : Depkes Republik Indonesia, 2004)

### C. Pengujian Angka Lempeng Total

Uji mikrobiologis pada rumah sakit berperan dalam mengetahui kualitas dan kebersihan sebuah rumah sakit dengan mengenal mikrobia seperti apa yang terdapat di dalam rumah sakit yang dapat mempengaruhi aktivitas di dalamnya. Uji mikrobiologis dapat dilakukan dengan pengambilan sampel dari udara, lantai, dinding, peralatan medis, non medis, dan komponen - komponen dari rumah sakit tersebut. Uji mikrobiologis memungkinkan adanya solusi terhadap pengendalian mikrobia yang terdapat di dalam rumah

sakit tersebut (Pratiwi *et al.*, 2013). Pertumbuhan mikrobia merupakan peningkatan jumlah sel kuman yang terjadi akibat peningkatan biomassa kuman yang terjadi secara teratur. Pertumbuhan kuman memerlukan lingkungan nutrisi yang cocok sehingga dapat mendukung proses perkembangbiakan kuman (Arthur, 1993).

Konsentrasi sel mikrobia dapat diukur dengan perhitungan jumlah sel hidup dengan cara pengenceran yang diikuti dengan penentuan unit pembentukan koloni pada permukaan media agar (Arthur, 1993). *Standar plate Count (SPC)* atau Angka Lempeng Total (ALT) adalah metode untuk menentukan jumlah bakteri dalam suatu sampel. Angka Lempeng Total berperan dalam mengetahui perkembangan bakteri dengan mengatur sampel dan total bakteri tergantung atas formasi bakteri di dalam media tempat tumbuhnya dan masing-masing bakteri yang dihasilkan akan membentuk koloni yang tunggal (Djide dan Natsir, 2005). Pada perhitungan angka lempeng total, cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni antara 30 - 300 koloni. Namun beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan satu kumpulan koloni yang besar yang jumlah koloninya diragukan dapat dihitung sebagai satu koloni, dan satu deretan rantai koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni (Waluyo, 2007).

Menurut Sabarguna (2011), Metode *Total Plate Count (TPC)* merupakan cara yang paling sensitif untuk menentukan jumlah jasad renik karena beberapa hal sebagai berikut :

1. Hanya sel yang masih hidup yang dihitung.
2. Beberapa jasad renik dapat dihitung sekaligus.
3. Dapat digunakan isolasi dan identifikasi jasad renik karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari jasad renik yang mempunyai penampakan pertumbuhan spesifik.

Kelemahan *Total Plate Count (TPC)* adalah sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya, karena beberapa sel berdekatan mungkin membentuk satu koloni.
2. Medium dan kondisi inkubasi yang berbeda mungkin menghasilkan nilai yang berbeda.
3. Jasad renik yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak, jelas, dan tidak menyebar.
4. Memerlukan persiapan dan waktu yang relatif lebih lama sehingga pertumbuhan koloni dapat secara efektif dihitung.

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) menggunakan media pertumbuhan yaitu *Plate Count Agar (PCA)*. *Plate Count Agar (PCA)* adalah medium pertumbuhan (medium non selektif) yang umum digunakan untuk mengamati dan menghitung pertumbuhan bakteri dari sampel. PCA mengandung 0,5% pepton ; 0,25% ekstrak ragi ; 0,1% glukosa ; 1,5% agar-agar ; dan pH yang disesuaikan (Atlas, 2004). Medium PCA berperan sebagai media untuk mikroba aerobik dengan inokulasi di atas permukaan. Medium PCA efektif untuk pertumbuhan total mikroba (semua jenis mikroba)

karena di dalamnya mengandung komposisi *Casein Enzymic Hydrolysate* yang menyediakan asam amino dan substansi nitrogen kompleks lainnya serta ekstrak *yeast* berperan dalam mensuplai vitamin B kompleks (Djide dan Natsir, 2005)

#### D. Identifikasi *Streptococcus*

*Streptococcus* adalah sel yang bulat atau sferis, tersusun berpasangan atau dalam bentuk rantai, merupakan bakteri gram positif dan golongan bakteri yang heterogen. Semua spesiesnya merupakan bakteri non motil, non - sporing dan menunjukkan hasil negatif untuk tes katalase dengan syarat nutrisi kompleks. *Streptococcus* bersifat anaerob fakultatif, kebanyakan berkembang di udara tetapi beberapa membutuhkan CO<sub>2</sub> untuk berkembang. Semua spesies pada *Streptococcus* tidak dapat mereduksi nitrat (Laslie, 1998).

*Streptococcus* memfermentasi glukosa dengan produk utama adalah asam laktat, tidak pernah berupa gas. Banyak spesies merupakan anggota dari mikroflora normal pada membran mukosa pada manusia ataupun hewan, dan beberapa bersifat patogenik. *Streptococcus* digolongkan berdasarkan kombinasi sifatnya, antara lain sifat pertumbuhan koloni, pola hemolisis pada agar darah (*blood plate agar*), hemolisis atau tanpa hemolisis, susunan antigen pada zat dinding sel yang spesifik untuk golongan tertentu dan reaksi-reaksi biokimia. *Streptococcus sp.* berbentuk bulat berderet, yang membentuk rantai selama pertumbuhannya, katalase negatif, *Streptococcus a hemoliticus* (hemolisa tidak sempurna), dengan pigmen berwarna hijau,



*Streptococcus*  $\beta$  hemolyticus (hemolisa sempurna) dengan warna jernih disekelilingnya. Beberapa diantaranya merupakan flora normal pada manusia, sedang *Streptococcus* yang lain berhubungan dengan penyakit pada manusia, diantaranya *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, dan *Enterococcus* (Jawetz, 2005).

Medium selektif untuk *Streptococcus* adalah *Blood Plate Agar* (BP Agar) yang bertujuan untuk memperkaya medium yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri dan membedakan / mengelompokkan bakteri berdasarkan sifat hemolisisnya. BP Agar merupakan media dasar yang diperkaya darah mamalia *defibrinated* yang telah ditambahkan. Reaksi hemolitik pada BP Agar dapat dilihat dan diamati dengan cahaya yang datang dari belakang (cahaya yang ditransmisikan). Beta hemolitik didefinisikan sebagai lisis lengkap atau lisis sel darah sempurna dimana sebuah zona bening, mendekati warna dan transparansi dari media yang mengelilingi koloni (Buxton, 2013)

Bakteri *Streptococcus* memproduksi beta hemolitik (Streptolisin O dan S), yang melisis sel darah merah di media secara sempurna. Alfa hemolitik yang membentuk zona kehijauan hingga coklat muda disekitar koloni bakteri. Alfa hemolitik melakukan hemolisis sebagian hemoglobin sehingga meninggalkan pigmen hijau biliverdin. Gamma hemolitik menunjukkan kurangnya hemolisis sehingga tidak ada reaksi dalam medium sekitarnya (Buxton, 2013)

Medium lain yang digunakan untuk proses awal mengetahui keberadaan

*Streptococcus* adalah *Brain Heart Infusion* (BHI) adalah medium cair bernutrisi, cocok untuk beberapa strain bakteri, seperti *Streptococcus*, jamur, dan ragi. BHI direkomendasikan dalam metode standar untuk pengujian air dan uji kerentanan antimikrobia. BHI digunakan untuk menumbuhkan bakteri yang digunakan dalam penyusunan inokulum untuk digunakan dalam mikrodilusi. BHI berbahan dasar *beef* jantung dan *brain heart* campuran pepton yang menyediakan nitrogen, vitamin, mineral, dan asam amino (Pronadisa Micro and Molecular Biology, 2013).

Dextrose adalah sumber energi karbon dan natrium klorida mempertahankan keseimbangan osmotik. Media ini sangat fleksibel dan mendukung pertumbuhan banyak organisme yang diteliti dengan penambahan 0,1 % agar mengurangi aliran oksigen dan mendorong pengembangan anaerob dan mikroorganisme. BHI dianjurkan untuk *Streptococcus aureus* yang biasanya digunakan untuk uji koagulasi (Pronadisa Micro and Molecular Biology, 2013).

Selain *Streptococcus*, pada lantai dan dinding rumah sakit juga terdapat *Staphylococcus*. Pada *Bergey's Manual Microbiology* dari 19 spesies *Staphylococcus* yang ditemukan, hanya dua spesies yang interaksinya sangat signifikan dengan manusia. Spesies itu adalah *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus albus*. Pada sistem klasifikasi sebelumnya, *Staphylococcus* berada dalam famili *Micrococcadeae*. Karena setelah diselidiki *Staphylococcus* tidak mempunyai hubungan genetis dengan *Micrococcus*, saat ini, *Staphylococcus* memiliki familia sendiri, yaitu *Staphylococcus*.

*Staphylococcus* adalah bakteri anaerob fakultatif atau membutuhkan sangat sedikit oksigen untuk bisa bertahan hidup. Oleh karena itu, sebagian besar kelompok *Staphylococcus* mampu melakukan fermentasi asam laktat. Bakteri *Staphylococcus* juga merupakan bakteri dengan metabolisme katalase positif, sedangkan negatif untuk metabolisme oksidase. Genus *Staphylococcus* mampu tumbuh dan berkembang pada kisaran temperatur antara 15 hingga 45 derajat celcius. Toleransi salinitas atau kadar garam yang dimiliki oleh bakteri ini adalah sekitar 15 %.

#### **E. Hipotesis**

1. Kualitas mikrobiologis berdasarkan angka lempeng total pada lantai dan dinding ruang perawatan pasien rumah sakit tidak sesuai dengan standar baku mutu.
2. Terdapat *Streptococcus* pada lantai dan dinding di rumah sakit.