**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Rumah sakit**

Menurut UU No 44 tahun 2009 rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah sakit sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan merupakan bagian dari sumber daya kesehatan yang sangat diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan upaya kesehatan.

Permenkes RI No. 986/Menkes/Per/XI/1992 menyebutkan bahwa rumah sakit adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian. Sesuai fungsinya, rumah sakit merupakan depot pengumpulan (*collection depot*) bagi segala macam penyakit baik penyakit menular maupun tidak menular. Rumah sakit juga merupakan tempat yang selalu dihuni dan dipergunakan oleh berbagai penjamu yang rentan (*susceptible host*). Rumah sakit juga merupakan tempat dimana orang sakit dirawat dan ditempatkan dalam jarak yang sangat dekat untuk mendapatkan terapi dan perawatan untuk dapat sembuh, juga merupakan depot bagi berbagai macam penyakit yang berasal dari penderita maupun dari pengunjung yang berstatus karier (Harry, 2011).

1. **Sanitasi Rumah Sakit** 
   * + 1. Pengertian

Sanitasi rumah sakit adalah upaya pengawasan berbagai faktor lingkungan fisik, kimiawi dan biologik di rumah sakit yang menimbulkan atau mungkin dapat mengakibatkan pengaruh buruk terhadap kesehatan petugas, penderita, pengunjung maupun bagi masyarakat di sekitar rumah sakit (Djodjodibroto, 1997).

* + - 1. Upaya sanitasi rumah sakit

Upaya sanitasi rumah sakit yang salah satunya adalah pencegahan infeksi nosokomial mempunyai tujuan untuk mewujudkan dan menciptakan kondisi rumah sakit yang memenuhi syarat sanitasi serta membantu proses pengobatan dan perawatan penderita, sehingga bakteri dan virus yang berada di udara akibat adanya infeksi tersebut secara tidak langsung akan berkurang (Prasetya, 2009).

1. **Angka kuman dan kuman udara**

Kuman udara adalah mikroorganisme yang terdapat di udara seperti fungi, bakteri, ricketsia, dan virus. Kumpulan dari mikroorganisme ini disebut kuman. Kuman merupakan indikator adanya pencemaran udara oleh bakteri yang keberadaannya di udara ada yang bersifat patogen.

Sumber kuman atau sumber infeksi adalah suatu tempat bersarang kuman dimana kuman berkembang biak dan keluar untuk mencapai hospes baru yang rentan. Menurut Ditjen PPM dan PL (1995), sumber infeksi tersebut dapat berupa :

Sesuatu yang bernyawa atau *animate*

Adalah seseorang yang didalam tubuhnya mengandung kuman tetapi tidak merasa sakit atau menunjukkan gejala sakit. Berarti manusia dapat berperan sebagai karier sehat bagi *staphylococcus viridians, Streptococcus viridians, Enterobacter, Candida albians* dan lain sebagainya.

Sesuatu yang tidak bernyawa atau inanimate

1. Benda atau bahan yang kering seperti udara, debu, dan permukaan benda yang bisa menjadi tempat hidup kuman, seperti *Coccus* gram positif : *Staphylococcus, Streptococcus.*
2. Benda/bahan lembab atau cair misalnya air cucian tangan, lap tangan atau handuk dapat menjadi tempat hidup kuman seperti *Bacillus* gram negatif aerob : *Klebsiella, Serraia, Enterobacter dan Pseudomonas*.
3. Pada sumber lingkungan bebas dapat hidup : *Clostridium tetani, Listeria,* *Flavobacterium meningosepticum*.

Angka kuman atau angka lempeng total adalah mikroorganisme patogen atau non patogen menurut pengamatan secara visual atau dengan kaca pembesar pada media penanaman yang diperiksa kemudian dihitung berdasarkan lempeng dasar untuk standar test terhadap bakteri (Prastiwi, 2003).

Beberapa mikroorganisme penyebab infeksi nosokomial di rumah sakit berasal dari golongan bakteri gram negatif, bakteri gram positif, jamur dan virus.

Tabel 1. Mikroorganisme Penyebab Infeksi Nosokomial

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bakteri gram positif | Bakteri gram negatif | Jamur | Virus |
| *1. Staphylococcus Aureus* | *1. Eschersia Coli* | *1. Legionella sp* | *1. Hepatitis A,B,C* |
| 1. *Staphylococcus Koagulase* | *2.Pseudomonas sp* | *2. Aspergillus sp* | *2. HIV* |
| 1. *Enterococcus* | *3.Bacteriosies sp* | *3. Rhizopus sp* | *3.Virus saluran pernapasan* |

Sumber : Hermawan, 2006

Beberapa jenis kuman udara yang pernah menimbulkan kasus infeksi nosokomial adalah *Staphylococcus aureus, Legionella dan Aspergillus*. Lebih dari 90% infeksi nosokomial di rumah sakit disebabkan oleh bakteri (Soewandodjo, 2007). Upaya pencegahan dari infeksi tersebut salah satunya adalah dengan menjaga kualitas udara rumah sakit, sehingga pertumbuhan mikrooorganisme di udara rumah sakit menjadi terhambat.

1. **Akibat Angka Kuman yang Melebihi Persyaratan**

Penyakit dapat ditularkan dengan menghirup penyebab penyakit melalui pernafasan. Penyakit flu dan *tuberculosis* adalah contoh penyakit yang infeksinya melalui udara. Penyakit yang disebabkan oleh jamur dapat pula ditularkan melalui udara seperti penyakit *histoplasmosis.* Pencemaran udara oleh berbagai bahan kimia dapat menyebabkan kerusakan langsung pada paru-paru. Selama ini, dapat pula menyebabkan iritasi pada paru-paru, sehingga lebih mudah terserang oleh penyakit infeksi sekunder seperti *tuberculosis*.

Tabel 2. Beberapa Penyakit Bawaan Udara

|  |  |
| --- | --- |
| Agent | Penyakit |
| *Corynebacterium diphtheriae* | Diphtheriae |
| *Mycobacterium tubercolosis* | Tubercolosa |
| *Berdetella pertussis* | Pertussis |
| *Diplococcus pneumoniae* | Pneumonia |
| *Parotitis epidemica virus* | Parotitis epidemica |
| *Virus varicella* | Varicella |
| *Virus morbili* | Morbilli |
| *Virus Influenza* | Influenza |
| *Enterobius vermicularis* | Oxyuriasis |
| *Histoplasma capsulatum* | Histoplasmosis |

Sumber : Sandjaja, 1992

Seorang penderita dikatakan mengalami *inos* jika Ia men-dapatkannya di rumah sakit dengan ketentuan sebagai berikut (Ditjen PPM dan PL, 2002) :

1. Pada saat pasien masuk rumah sakit atau dirawat tidak didapatkan tanda-tanda klinis dan tidak sedang dalam masa inkubasi penyakit tersebut.
2. Infeksi timbul sekurang-kurangya 3 x 24 jam sejak dirawat di rumah sakit.
3. Infeksi terjadi pada pasien dengan masa perawatan lebih lama daripada waktu inkubasi penyakit tersebut.

Infeksi nosokomial *(Inos)* terjadi karena hasil interaksi antara penyebab yaitu *Agent* (penyebab atau kuman), *Host* (tuan rumah) yaitu manusia dan *Environment* (lingkungan) disertai mata rantai penularan (*mode of transmission*) (Ditjen PPM dan PL, 1995).

1. **Infeksi Nosokomial**

Infeksi nosokomial atau disebut juga infeksi rumah sakit adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit oleh kuman yang berasal dari rumah sakit. Infeksi nosokomial dapat terjadi pada penderita, tenaga kesehatan dan juga setiap orang yang datang ke rumah sakit ( Suharto & Utji, 1994 ). Penyakit infeksi yang sedang dalam masa inkubasi waktu penderita masuk ke rumah sakit, bukan infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial dapat berupa :

1. Infeksi silang (*cross infection*)

Infeksi ini disebabkan oleh kuman yang didapat dari orang/penderita lain di rumah sakit secara langsung atau tidak langsung.

1. Infeksi sendiri (*self infection*)

Infeksi ini disebabkan oleh kuman yang berasal dari penderita itu sendiri yang berpindah tempat dari satu jaringan ke jaringan lain.

1. Infeksi lingkungan (*environmental infection*)

Infeksi ini disebabkan oleh kuman yang berasal dari benda atau bahan tak bernyawa yang berada di lingkungan rumah sakit.

Terjadinya infeksi nosokomial karena hasil interaksi antara *agent* (penyebab) yaitu kuman, *host* (tuan rumah) berupa manusia, dan *environment* (lingkungan) yang disertai dengan mata rantai penularan (Depkes, 1992).

*Mode of transmission*

Hospes baru yang rentan

Sumber infeksi

Pintu keluar Pintu masuk

(*Port of exit*) (*Port of entry*)

Gambar 1 : Mata Rantai Penularan Infeksi Nosokomial

1. **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Infeksi Nosokomial**

Seperti halnya pada infeksi umum, mata rantai penularan infeksi nosokomial dipengaruhi oleh (Depkes, 1992) :

1. Kuman, tergantung pada :

* Jenisnya

Jenis kuman termasuk kedalam golongan bakteri, virus, atau jamur.

* Virulensi (keganasannya)

Besarnya kemampuan merusak mikroba patogen terhadap jaringan penjamu.

* Jumlahnya

Jumlah kuman akan mempengaruhi tingkat virulensinya, semakin banyak kuman maka semakin besar tingkat virulensinya.

* Lamanya kontak

Adanya tenggang waktu saat masuknya mikroba patogen melalui *port d’entrée* sampai timbulnya penyakit, untuk masing-masing mikroba patogen berbeda.

1. Sumber infeksi

Sumber infeksi dapat berupa sesuatu yang bernyawa (*animate*) dan sesuatu yang tidak bernyawa (*inanimate*).

1. Perantara/pembawa kuman yang aktif menularkan

Sebelum pindah ke penjamu / calon penderita mikroba patogen hidup dan berkembang biak pada reservoir orang / penderita, hewan, dan benda-benda lain.

1. Tempat masuk kuman pada hospes baru

Untuk masuk ke tubuh penjamu / calon penderita mikroba patogen memerlukan pintu masuk (*port d’entree*) seperti kulit / mukosa yang terluka, hidung, rongga mulut dan sebagainya.

1. Daya tahan tubuh hospes baru

Daya tahan tubuh hospes yang rendah atau mekanisme daya tahan tubuh yang menurun akan menyebabkan hospes mudah mendapat infeksi. Namun beberapa mikroba patogen secara selektif hanya menyerang organ-organ tubuh tertentu dari penjamu.

1. **Desinfeksi Ruang**

Desinfeksi adalah upaya membunuh mikroba patogen dengan menggunakan bahan kimia baik yang ada pada jaringan hidup maupun yang ada pada benda mati (Darmadi, 2008). Setiap proses desinfeksi harus selalu didahului dengan proses pencucian yang memadai karena proses ini akan menghilangkan sebagian besar kuman yang terdapat di permukaan dan sisa kuman yang sedikit akan lebih mudah dibunuh oleh zat bahan desinfektan (Ditjen PPM dan PL, 2002).

Pelaksanaan desinfeksi ruang melalui beberapa pertimbangan antara lain (Ditjen PPM dan PL, 1999) :

1. Ruangan pelayanan medis dan penunjang medis yang dicurigai potensial terjadi kontaminasi atau pencemaran oleh mikroba antara lain : ruang operasi, ruang isolasi, ruang rawat inap, ruang ICU atau ICCU, ruang perawatan bayi, kamar bersalin dan *laundry*.
2. Ruang pelayanan medis yang memerlukan kondisi steril sebelum dipakai untuk melakukan kegiatan medis, antara lain ruang operasi dan ruang isolasi.
3. Ruang pelayanan medis setelah dipakai untuk kegiatan medis dan akan dipakai kembali untuk kegiatan.

Adapun berbagai metoda desinfeksi atau sterilisasi ruang diantaranya (Ditjen PPM dan PL, 1999) :

1. Panas

Daya kerja panas terhadap mikroorganisme tergantung pada jenis panas yang diterapkan.

1. Panas basah

Untuk mematikan mikroorganisme dengan cara denaturasi protein pada enzim dan membran sel

1. Panas kering

Kondisi ini menyebabkan oksidasi dari komponen sel

1. Merebus

Prosedur mematikan mikroorganisme sudah diketahui sejak jaman Aristoteles, sewaktu ia menganjurkan air untuk direbus terlebih dahulu sebelum diminum

1. Pemanasan bertahap

Dalam hal ini dilakukan untuk media dan bahan kimia yang tidak dapat dipanaskan diatas suhu 100° C

1. Penyaringan

Dalam metoda ini digunakan bahan yang peka terhadap panas seperti serum, urea, dan enzim.

1. Bahan kimia
   1. Desinfektan Virkon

Virkon merupakan desinfektan *high level surfactant* yang bersifat *bactericidal*, *fungicidal* (*candida, trichophyton*), *virucidal* (*hepatitis B dan C, HIV, polio, flu burung*) dan *tubercolocidal* (Suharyana, 2008). Hasil penelitian yang dilakukan Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia terbukti larutan Virkon 1% memiliki efektifitas 100% untuk membasmi ketiga jenis kuman (*Pneumoniae aeruginosa, Staphylococcus aureus dan Coliform*). Virkon sangat efektif untuk program sterilisasi di rumah sakit, puskesmas, poliklinik dalam rangka mengendalikan infeksi nosokomial. Spesifikasi dari desinfektan virkon yaitu (Suharyana, 2008) :

1. Bahan aktif : *Dipotassium peroxodisulphate plus buffer*
2. Tidak mengandung *formaldehid, glutaraldehid* (tidak bersifat karsinogenik dan relative tidak berbau)
3. Tidak korosif dan *biodegradable*.
4. Waktu netralisasai selama 2 jam
5. Efektivitas larutan bertahan sampai 7 x 24 jam (7 hari)
6. Formulasi : 10 gr virkon dilarutkan dalam 1 liter air untuk 30 m3 ruangan
   1. Desinfektan Stericide

Desinfektan stericide adalah bahan desinfektan siap pakai tanpa harus melalui proses pengenceran terlebih dahulu. Stericide digunakan untuk desinfeksi pada seluruh permukaan dan objek dalam rumah sakit antara lain seluruh permukaan dalam ruang operasi, ruang ICU, ruang perawatan, laboratorium, termasuk pada obyek-obyek seperti meja operasi, kursi, pintu dan sebagainya yang memungkinkan terjadinya infeksi nosokomial atau kontaminasi silang. Stericide merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai desinfektan untuk mematikan dan membuat kerusakan sel mikroorganisme patogen maupun non patogen lebih dari satu macam, misalnya bakteri, virus, dan protozoa.

(<http://www.totalresource.co.uk/surface-sanitising-stericide-sanitizer.htm> diunduh tanggal 21 Juli 2011)

1. Keunggulan stericide yaitu :
2. Memiliki formulasi yang unggul tanpa meninggalkan bekas dan aman bagi lingkungan
3. Aktivitas antimikroba spectrum luas (bakteri, virus, fungi, HIV, HBV, TB, Polio, Adeno, termasuk MRSA)
4. Bebas aldehyde, phenol dan chlorine sehingga sangat aman digunakan
5. Ekonomis

Stericide efektif digunakan untuk mematikan beberapa mikroorganisme patogen yaitu ([http://drugs-about.com/drugs-s/stericide-leysons-chemical-products. html](http://drugs-about.com/drugs-s/stericide-leysons-chemical-products.%20html) diunduh tanggal 5 Maret 2011) :

1. *Mycrobacterium tubercolosis* (BCG)
2. *Sthaphylococcus aureus*
3. *Pseudomonas aeruginosa*
4. *Salmonella choleraesius*
5. *Trichophyton mentagrophytes*
6. *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA)
7. *Vancomycin Resistant Enterococcus Faecalis (VRE)*
8. *Hepatitis Virus B (HBV)*
9. *Herpes simplex virus type 1 dan 2*
10. *Human immunodefiency virus* (HIV-1)
11. Cara Penggunaan

Setelah ruangan disemprot dengan dosis yang ditentukan kemudian ruangan didiamkan selama 2-6 jam sesuai dengan waktu kontak yang ditentukan untuk diketahui dosis dan waktu kontak yang paling efektif untuk mematikan bakteri, virus, fungi, dsb.

Penyemprotan dilakukan dengan dua cara yaitu :

Manual : menggunakan sprayer

Automatic : menggunakan mesin airbone

1. Komposisi Produk
2. *Glutaraldehyde* 2%
3. *1-Decanaminium,N,N– Dimethyl – N – Octyl - ,Chloride* 10,25 %
4. *Alkyl (C12-16) dimethylbenzylammonium chloride* 10,25 %
5. *1-Octanaminium N,N– Dimethyl – N – Octyl - , Chloride* 10,25%
6. Wetting agent
7. Pengharum
8. Pemakaian
9. 1 liter desinfektan stericide untuk mengcover area 20 m3
10. 1 gallon (5 liter) desinfektan stericide untuk mengcover area 100m3
11. Waktu netralisasi desinfektan stericide selama 2-6 jam
12. Efektifitas larutan bertahan sampai 3 x 24 jam (3 hari)

Stericide mempunyai tingkat toksisitas rendah, tidak menyebabkan korosi pada alat, tidak menimbulkan noda tidak mengiritasi dan tidak meninggalkan residu yang membahayakan lingkungan. Jangka waktu efektif stericide adalah selama 3-4 hari setelah dilakukan fogging. Pemakaian stericide dalam desinfeksi ruang harus memakai alat pelindung diri bagi operator untuk menghindari kontak langsung dengan kulit dan mata atau dengan saluran pernafasan.

1. **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektifitas Desinfektan**

Menurut Reksodimedjo (1991), faktor-faktor yang mempengaruhi daya obat kimiawi terhadap kuman adalah :

1. Konsentrasi

Banyak macam obat kimiawi hanya mempunyai efek terhadap kuman pada konsentrasi tinggi dan hanya berhasil menghambat pertumbuhan kuman. Tetapi ada juga obat-obat yang dapat mematikan kuman pada konsentrasi rendah sekali.

1. Waktu

Tiap macam obat desinfektan pada konsentrasi yang tinggi maupun rendahpun memerlukan waktu untuk mematikan kuman. Obat kimia yang berbahan aktif *glutraraldehyde* misalnya dalam aplikasinya dapat dengan mengurangi takaran tetapi dianjurkan untuk melakukan penambahan waktu kontak agar dapat memberikan waktu kerja yang lebih lama dalam mencakup spektrum yang lebih luas.

1. pH

Pada pH 7,0 kuman mempunyai tegangan permukaan yang negative. Makin tinggi pH makin besar tegangan negatif pada permukaan sel kuman. Keadaan ionisasi obat dipengaruhi juga oleh keadaan pH dan keadaan ionisasi menentukan jumlah molekul yang dapat masuk ke dalam sel kuman.

1. Suhu

Seperti reaksi-reaksi kimia bekerjanya obat desinfektan lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi. Pada suhu-suhu rendah, kenaikan suhu sebanyak 10° C akan menghasilkan kematian kuman kira-kira 2 kali lebih cepat. Tetapi hasil ini tidak sama untuk tiap jenis obat maupun kuman.

1. Jenis kuman

Selain jenis kuman juga keadaan kuman dan sifatnya mempunyai pengaruh terhadap hasil desinfeksi. Misalnya umur kuman dan jumlah kuman menentukan hasil desinfeksi.

1. Bahan lingkungan kuman

Adanya bahan organik dapat menghalangi daya obat desinfektan. Mungkin karena adanya adsorbsi oleh zat-zat protein atau terjadinya reaksi dengan protein sehingga terbentuk zat yang tidak aktif.

1. **Kerangka Konsep**
2. Bakteri
3. Virus
4. Jamur

Infeksi Nosokomial

**Desinfeksi Ruangan**

Faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas desinfektan :

1. pH
2. Suhu
3. Kelembaban
4. Pencahayaan
5. Bahan lingkungan kuman
6. **Dosis dan waktu**
7. **1,5 L dan 5 jam**
8. **1,75 L dan 4 jam**
9. **2 ,00 L dan 3 jam**

**Menurunkan Angka Kuman Udara Ruang**

**Keterangan : Yang dicetak tebal dan diwarnai diteliti**

Gambar 2 : Kerangka Konsep

Alur Kerangka Konsep :

Mikroorganisme pathogen di udara berupa bakteri, jamur, dan virus apabila konsentrasi di udara melebihi batas maka dapat memicu terjadinya infeksi nosokomial. Usaha sanitasi rumah sakit dalam mengendalikan angka kuman udara yaitu menggunakan tindakan desinfeksi ruangan menggunakan metode pengkabutan (*fogging*) menggunakan bahan kimia desinfektan. Beberapa faktor yang mempengaruhi efektifitas desinfektan salah satunya adalah dosis dan waktu. Dosis suatu desinfektan tidaklah harus dalam jumlah yang tinggi kalau dalam jumlah yang rendah pun dapat menurunkan angka kuman. Waktu kontak tiap desinfektan berbeda-beda untuk mematikan kuman. Pada penelitian ini apabila dosis rendah dipasangkan dengan waktu kontak yang lebih lama, agar dapat memberikan waktu kerja obat yang lebih lama untuk mematikan kuman dalam mencakup spektrum yang lebih luas. Dengan penggunaan dosis dan waktu kontak yang tepat diharapkan dapat menurunkan angka kuman udara sehingga dapat menekan terjadinya infeksi nosokomial yang dapat menimpa pasien, pengunjung dan petugas di rumah sakit.

1. **Hipotesis**
2. Ada pengaruh penggunaan berbagai variasi dosis dan waktu kontak aplikasi desinfektan stericide yang tepat terhadap penurunan angka kuman udara di ruang perawatan Flamboyan dan Bougenville RS Panti Waluyo Purworejo
3. Dosis 2 liter dan waktu kontak 3 jam merupakan aplikasi desinfektan stericide yang paling efektif untuk desinfeksi ruang di ruang perawatan Bougenville dan Flamboyan RS Panti Waluyo Purworejo berdasarkan aturan pemakaian dosis yang tertera pada label desinfektan stericide untuk menurunkan angka kuman udara ruang dan disesuaikan dengan volume ruangan.