

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Infeksi Nosokomial**

Istilah infeksi nosokomial muncul pada tahun 1847 oleh Semmelweis dan sampai sekarang menjadi masalah yang cukup serius. Infeksi nosokomial mulai diteliti pada tahun 1950 di berbagai negara, terutama di Amerika Serikat dan Eropa. Tercatat 3,3% - 9,2% kasus infeksi nosokomial di berbagai negara, berarti beberapa pasien yang dirawat ikut terinfeksi dan dapat menjadi akut ataupun kronis. (Darmadi, 2008).

Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang terdapat pada seseorang yang sedang dirawat di rumah sakit dan menunjukkan gejala selama seseorang sedang dirawat atau setelah dirawat di rumah sakit, dengan gejala yang timbul dalam 3 kali 24 jam setelah pasien masuk rumah sakit, serta tanda infeksi bukan gejala infeksi yang diderita sebelumnya. Pasien dengan gejala infeksi yang timbul kurang dari 3 kali 24 jam dan merupakan sisa infeksi sebelumnya bukanlah infeksi nosokomial.

Infeksi nosokomial terjadi karena adanya transmisi mikroba patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan peralatannya. Rumah sakit merupakan salah satu tempat dimana kita dapat menemukan mikroba patogen. Rumah sakit merupakan depot bagi berbagai macam penyakit yang berasal dari penderita maupun dari pengunjung yang

bersifat karier. Kuman penyakit ini dapat hidup dan berkembang di lingkungan rumah sakit seperti udara, lantai, makanan, benda-benda medis ataupun non medis. Banyaknya mikroba patogen di rumah sakit disebabkan karena :

- a. Rumah sakit merupakan tempat perawatan segala macam jenis penyakit.
- b. Rumah sakit merupakan “gudangnya” mikroba patogen.
- c. Mikroba patogen yang ada umumnya telah kebal terhadap antibiotik.

Bila sanitasi rumah sakit tidak terjamin dengan baik, maka semakin besar risiko terjadinya ancaman infeksi nosokomial pada penderita-penderita yang menjalani proses perawatan. Kesadaran akan risiko infeksi nosokomial di rumah sakit di Indonesia dirintis kira-kira dua dasawarsa terakhir. Rumah sakit yang menetapkan quality assurance telah memiliki Panitia Medik Pengendalian Infeksi Nosokomial yang berfungsi untuk mencegah dan mengendalikan infeksi nosokomial.

Setiap penyakit memiliki masa inkubasi yang berbeda, oleh karena itu perlu adanya penjabaran lebih spesifik mengenai manifestasi klinis. Manifestasi klinis seperti telah disebutkan dapat muncul selama pasien dalam proses perawatan ataupun setelah selesai menjalani proses perawatan / setelah pasien keluar dari rumah sakit. Kadang terjadi penularan / infeksi, namun tidak ada manifestasi klinis. Dalam hal ini sangat diperlukan penilaian laboratorium.

Mikroba patogen yang menimbulkan infeksi nosokomial akan masuk ke penjamu melalui port d'entrée dan setelah melewati masa inkubasi akan timbul reaksi sistemik pada penderita berupa manifestasi klinik ataupun laboratorium. Bakteremia merupakan respon sistemik penderita terhadap infeksi, di mana mikroba atau toksinnya berada di dalam aliran darah dan menimbulkan reaksi sistemik berupa reaksi inflamasi. Proses inflamasi dapat berlanjut hingga menimbulkan sepsis.

Berbagai faktor luar (faktor ekstrinsik) dapat digambarkan sebagai berikut :

- a. Petugas pelayan medis (dokter, perawat, tenaga laboratorium, bidan dan sebagainya).
- b. Peralatan dan material medis (jarum, kateter, instrumen, kain, respirator, dan lain-lain).
- c. Lingkungan (lingkungan internal seperti bangsal perawatan dan lingkungan eksternal seperti halama rumah sakit).
- d. Makanan/minuman (hidangan yang disediakan kepada pasien).
- e. Penderita lain.
- f. Pengunjung/keluarga.

Mikroba patogen agar dapat menimbulkan penyakit infeksi harus bertemu penjamu yang rentan dan melalui tiga tahap. Tahap pertama mikroba patogen bergerak menuju ke penjamu / penderita dengan

mekanisme penyebaran (*mode of transmission*) terdiri dari penularan langsung dan tidak langsung.

Dari semua kemungkinan penyebaran/penularan mikroba patogen, maka penyebab infeksi nosokomial yang paling sering dilaporkan adalah tindakan invasif melalui penggunaan berbagai peralatan medis (*vehicle-borne*).

## **2. Sterilisasi**

Sterilisasi menggambarkan proses yang menghancurkan atau menghilangkan semua bentuk kehidupan mikroba dan dilakukan di fasilitas pelayanan kesehatan dengan metode fisik atau kimia. Gas EtO, plasma gas hidrogen peroksida, dan bahan kimia cair yang menjadi agen sterilisasi digunakan di fasilitas pelayanan kesehatan. Sterilisasi dimaksudkan untuk menyampaikan makna yang mutlak. Namun, beberapa tenaga medis profesional dan literatur mengacu pada "desinfeksi" sebagai "sterilisasi" dan item sebagai "sebagian steril". Ketika bahan kimia digunakan untuk menghancurkan semua bentuk kehidupan mikrobiologis, bahan itu bisa disebut bahan sterilisasi.

Desinfeksi menggambarkan proses yang menghilangkan banyak atau semua mikroorganisme patogen, kecuali spora bakteri, pada benda mati. Di fasilitas pelayanan kesehatan, objek biasanya didesinfeksi dengan bahan kimia cair atau pasteurisasi basah. Masing-masing dari berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan desinfeksi dapat menghilangkan atau membatasi efektivitas proses (Ratula, dkk, 2008).

Sterilisasi merupakan suatu proses dengan metode tertentu yang mana dapat memberikan hasil akhir yaitu suatu keadaan yang tidak dapat ditemukan lagi adanya mikroorganisme hidup. Metode sterilisasi sangat banyak, namun alternatif yang dipilih tergantung pada keadaan serta kebutuhan setempat. Metode apapun harus tetap menjaga kualitas serta hasil sterilisasi. Kualitas hasil sterilisasi harus terjaga mengingat risiko kontaminasi kembali saat penyimpanan dan terutama saat akan digunakan dalam tindakan medis.

Jumlah dan jenis peralatan medis kritis yang digunakan oleh berbagai unit di rumah sakit sangat banyak dan harus tersedia setiap saat selama 24 jam penuh. Semakin banyak kegiatan medis yang memanfaatkan peralatan ini, semakin tinggi juga kegiatan sterilisasi yang harus dilakukan. Kegiatan sterilisasi ini memiliki unit pelaksanaan tersendiri yaitu *Central Sterile Supply Department (CSSD)* atau Instalasi Sterilisasi Sentral (ISS). Dengan adanya unit kerja ini, tinggal mengirimkan produk sterilisasi ke berbagai unit pelayanan medis serta menerima peralatan medis yang perlu sterilisasi dari unit yang sama. Garis besar kegiatan CSSD / ISS secara berurutan adalah sebagai berikut (Darmadi, 2008) :

- a. Dekontaminasi, yaitu peralatan medis yang terkontaminasi didisinfeksi terlebih dahulu untuk meminimalisasi jenis dan jumlah mikroba patogen yang ada.

- b. Pembersihan yaitu peralatan medis dibersihkan untuk membebaskan materi organik yang menempel seperti darah, jaringan tubuh, dan sebagainya kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan.
- c. Pengemasan, yaitu membungkus / mengemas secara rapi peralatan medis disertai pemasangan label dan siap untuk proses sterilisasi.
- d. Proses sterilisasi, yaitu peralatan medis yang telah terbungkus / terkemas selanjutnya menjalani sterilisasi sesuai dengan metode yang telah dipilih.
- e. Penyimpanan, yaitu setelah selesai proses sterilisasi peralatan medis disimpan dan harus dijaga kualitas sterilitasnya.
- f. Pendistribusian, yaitu peralatan medis yang siap dipakai selanjutnya didistribusikan ke unit-unit yang memerlukannya.

Pemilihan metode sterilisasi berdasarkan berbagai kriteria, yaitu sebagai berikut :

- a. Mudah pengoperasiannya / pelaksanaannya, namun harus tetap efektif.
- b. Waktu pemaparan yang relatif pendek.
- c. Tidak mempengaruhi / merusak peralatan medis.
- d. Biaya yang murah, baik saat investasi ataupun pemeliharaannya.
- e. Aman bagi petugas pelaksana.

Berikut beberapa metode sterilisasi, yaitu metode uap panas bertekanan tinggi, metode panas kering, dan metode gas kimia (Darmadi, 2008).

Metode uap panas bertekanan tinggi mempunyai prinsip dasar berupa uap panas pada suhu, tekanan, dan waktu pemaparan yang efektif

membunuh mikroba patogen dengan cara denaturasi protein enzim dan membran sel mikroba. Peralatan yang digunakan adalah sebuah bejana dengan tutupnya yang dilengkapi dengan manometer, termometer, termostat, dan pengatur tekanan sehingga suhu dan tekanan uap panas dapat diatur. Sterilisator dengan metode uap panas disebut autoclave, dengan cara kerja sebagai berikut :

- a. Peralatan medis seperti instrumen, sarung tangan, linen dimasukkan dalam kamar (chamber) dan diletakkan di atas rak-rak yang tersedia.
- b. Uap panas yang berasal dari pemanasan air dialirkan ke dalam kamar (chamber) sehingga mendesak udara di dalam kamar. Pemanasan air dilanjutkan hingga 121° C karena adanya kenaikan tekanan.
- c. Saat suhu efektif tercapai, maka hitungan waktu dimulai yaitu 20 menit untuk peralatan medis yang tidak terbungkus dan 30 menit untuk peralatan medis yang terbungkus.
- d. Setelah 20 atau 30 menit, katup pengatur tekanan dibuka sehingga tekanan uap menurun dan diikuti dengan penurunan suhu.

Metode ini banyak digunakan karena aman, efektif, dan mudah pelaksanaannya. Ada tiga jenis autoclave, perbedaannya terletak pada durasi / waktu sterilisasi :

- a. Autoclave kilat (*Quick Autoclave*)
- b. Autoclave gaya berat (*Gravity Displacement Autoclave*)
- c. Autoclave pervacum

Metode panas kering memiliki prinsip dasar yaitu melalui mekanisme konduksi, panas akan diabsorpsi oleh permukaan luar dari

peralatan yang disterilkan. Lalu panas akan merambat ke bagian yang lebih dalam dari peralatan tersebut sampai suhu untuk sterilisasi tercapai dengan merata. Mikroba terbunuh dengan cara oksidasi, di mana protein mikroba akan mengalami koagulasi. Sterilisasi ini memakai udara panas pada oven, sebuah bejana yang udara di dalamnya harus dipanaskan dengan cara :

- a. Pemanasan udara dalam oven dengan gas atau listrik dapat mencapai suhu 160-180°C.
- b. Durasi untuk sterilisasi 1-2 jam karena daya penetrasinya tidak sebaik uap panas.
- c. Digunakan untuk sterilisasi alat-alat dari gelas seperti tabung reaksi, labu, cawan petri.

Metode ini banyak digunakan dan mudah, namun memerlukan energi yang lebih besar.

Metode gas kimia memakai etilen oksida membunuh mikroba melalui reaksi kimia yaitu reaksi alkilisasi di mana terjadi penggantian gugus atom hidrogen sel mikroba dengan gugus alkil sehingga mengganggu metabolisme dan reproduksi sel. Proses sterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 36-60° C serta konsentrasi gas <400 mg/liter. Prosesnya sebagai berikut :

- a. Masukkan peralatan medis lalu gas etilen oksida dipompa ke dalam kamar (chamber) selama 20-30 menit pada kelembaban 50-75%.

- b. Setelah selesai pemaparan dengan gas etilen dioksida dilanjutkan tahap aerasi / pertukaran udara yaitu membuang gas etilen oksida pada sterilisator dan peralatan medis.

Metode ini digunakan untuk sterilisasi peralatan medis dari plastik, alat-alat optik, pacemaker, dan alat-alat lain yang sulit disterilkan dengan metode lain. Afinitas gas ini sangat tinggi hingga bisa timbul residu pada peralatan medis sehingga dapat timbul iritasi pada kulit dan mukosa karena bersifat toksik.

Selain gas etilen oksida dapat digunakan juga formaldehid yang membunuh mikroba dengan cara mengikat gugus asam amino dari protein mikroba. Digunakan formaline autoclave pada suhu 70°C. Masukkan peralatan medis lalu alirkan gas formaldehid ke dalam kamar dengan konsentrasi 15 mg/m<sup>3</sup>. Metode ini hanya untuk sterilisasi yang terbatas seperti kateter, sarung tangan, dan sebagainya. Gas formaldehid baunya sangat menyengat dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata, dan saluran napas.

Kualitas dari sterilisasi peralatan medis yang sempurna merupakan upaya utama pencegahan infeksi nosokomial. Menjamin hasil sterilisasi membutuhkan standar kerja dalam pelaksanaannya, sehingga dapat mencegah penularan terjadinya infeksi (Depkes, 2009).

### **3. *Central Sterile Supply Department (CSSD)***

Menurut Depkes RI (2009), Intalasi pusat sterilisasi adalah unit pelayanan non structural yang berfungsi memberikan pelayanan sterilisasi yang sesuai standart / pedoman dan mememnuhi kebutuhan barang steril di

rumah sakit. Pusat Sterilisasi (CSSD) merupakan instalasi yang sangat berperan untuk mencegah terjadinya infeksi dan infeksi nosocomial di rumah sakit sehingga patient safety (keamanan dan keselamatan pasien) dapat diwujudkan. Instalasi pusat sterilisasi ini bertugas untuk memberikan pelayanan terhadap semua kebutuhan kondisi steril atau bebas dari semua mikroorganismenya (termasuk endospore) secara tepat dan cepat. Istilah untuk Pusat Sterilisasi bervariasi, mulai dari *Central Sterile Supply Department* (CSSD), *Central Service* (CS), *Central Supply* (CS), *Central Processing Department* (CPD), dan lain-lain, namun kesemuanya mempunyai fungsi utama yang sama yaitu menyiapkan alat-alat bersih dan steril untuk keperluan perawatan pasien di rumah sakit.

Instalasi pusat sterilisasi melayani semua unit di rumah sakit yang membutuhkan kondisi steril. Instalasi pusat sterilisasi dalam tugas pokok sehari-hari membantu unit-unit lain yang menggunakan instrument, linen dan bahan lain yang membutuhkan kondisi steril. Secara lebih rinci fungsi dari pusat sterilisasi adalah menerima, memproses, memproduksi, mensterilkan, menyimpan serta mendistribusikan peralatan medis ke berbagai ruangan di rumah sakit untuk kepentingan perawatan pasien.

#### **4. Peralatan Medis**

Instrumen adalah penyambung ketrampilan tangan tenaga ahli kesehatan atau tenaga bedah (Wind, 1989). Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia instrumen adalah alat yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu seperti yang dipakai oleh pekerja teknik, alat-alat kedokteran, alat optik, dan kimia.

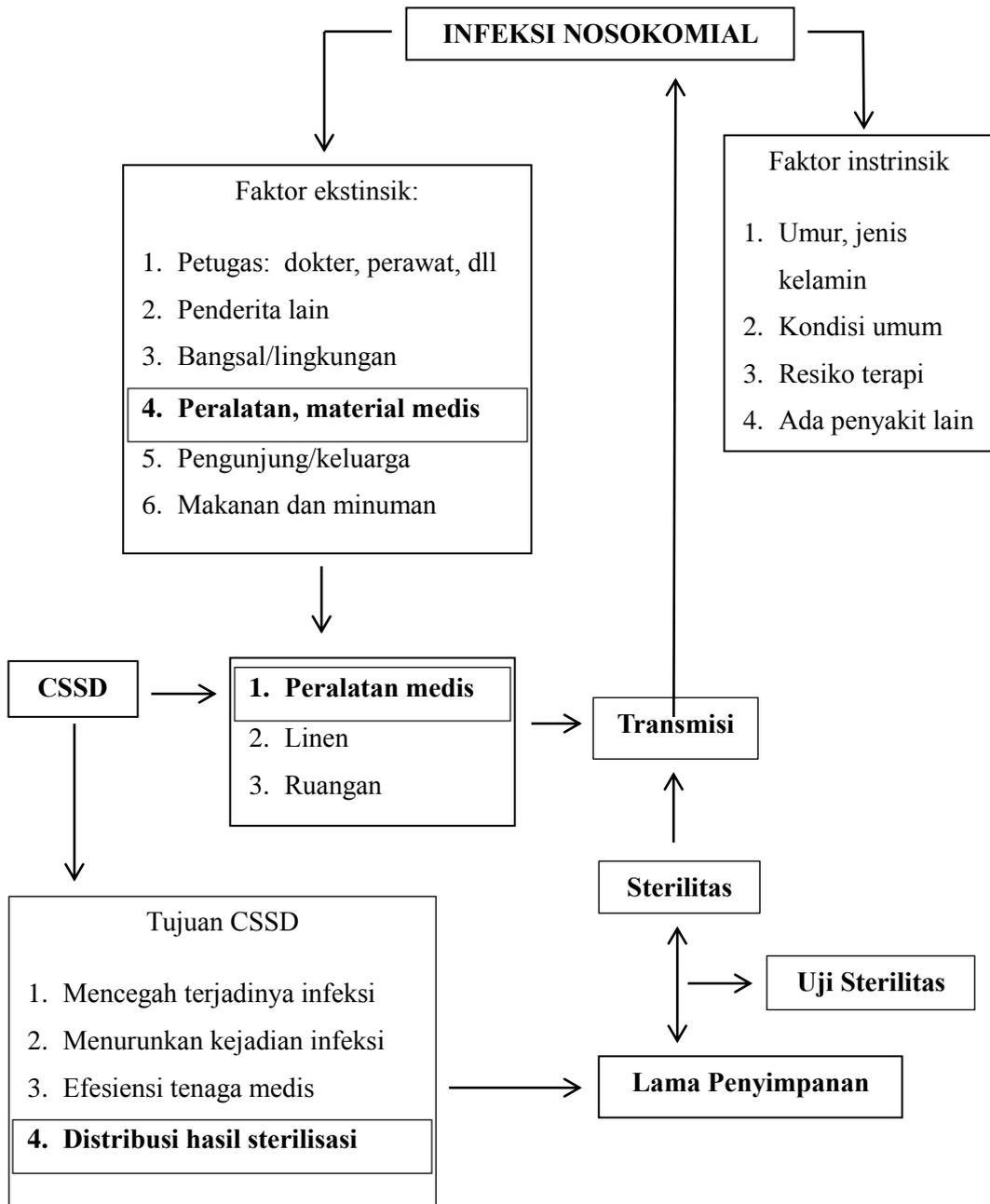
Instrumen dikelompokkan menjadi empat kelompok utama yaitu, kelompok tajam (gunting), kelompok penjepit (klem), kelompok pemegang (pinset), dan kelompok penarik (Wind, 1989).

## **5. Angka Kuman**

Kuman adalah mikroorganisme/jasad hidup yang sangat kecil ukurannya, susah diamati tanpa alat pembesar, berukuran beberapa mikron dan meliputi bakteri, jamur, algae, protozoa maupun kuman (Susilowati, 2008).

Angka kuman udara ruang operasi yang diperbolehkan adalah 10 mikroorganisme /m<sup>3</sup> udara. Sedangkan angka kuman pada ruangan ICU 200 mikro organisme /m<sup>3</sup> udara. Sedangkan angka kuman di lantai dan dinding ruangan operasi 0-5 CFU/cm<sup>2</sup> dan bebas patogen dan gas ganggren, ruangan perawat dan ruangan (Depkes, 2006). Angka kuman yang diperbolehkan pada peralatan medis pasca sterilisasi adalah nol, sampai batas kadaluarsa yang ditentukan (Depkes, 2004).

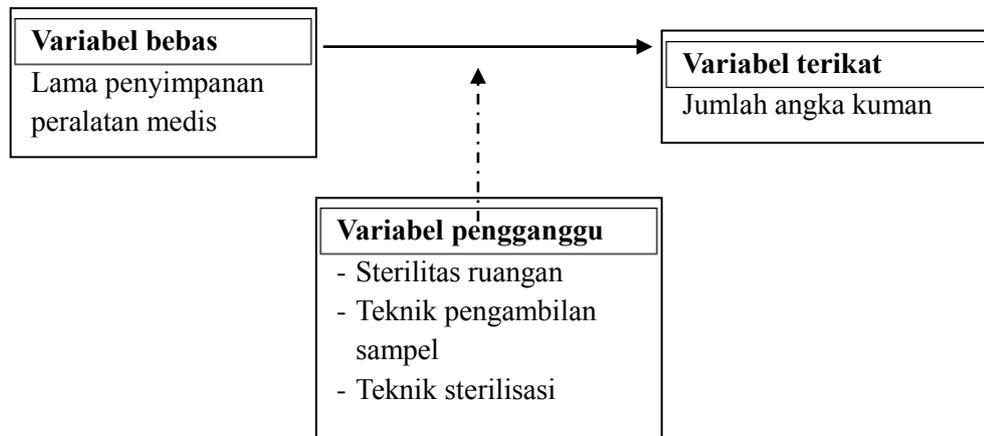
## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1. Kerangka Teori

\**Bold* dan dalam kotak adalah variabel yang diteliti.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

Ket. Variabel pengganggu tidak dikendalikan dan tidak diteliti

### D. Hipotesis

1. Angka kuman pada peralatan medis pasca sterilisasi berdasarkan lama penyimpanan hari ke 3,10, 14 kurang dari batas maksimal yang ditentukan yaitu nol.
2. Ada hubungan antara angka kuman peralatan medis dengan lama penyimpanan di Instalasi *Central Sterile Supply Departement* (CSSD) di RSUD Yogyakarta.