

**IDENTIFIKASI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI
NOSOKOMIAL PADA PERALATAN LOGAM YANG DIPAKAI
BERULANG KALI SEBELUM DAN SESUDAH STERILISASI
DI RUANG IGD RS. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO**

**FITRA DIANA DEWI
N121 09 557**



**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

**IDENTIFIKASI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI
NOSOKOMIAL PADA PERALATAN LOGAM YANG DIPAKAI
BERULANG KALI SEBELUM DAN SESUDAH STERILISASI
DI RUANG IGD RS. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO**



**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

**IDENTIFIKASI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI
NOSOKOMIAL PADA PERALATAN LOGAM YANG DIPAKAI
BERULANG KALI SEBELUM DAN SESUDAH STERILISASI
DI RUANG IGD RS. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO**



Prof. Dr. H. M. Natsir Djide, MS., Apt.
NIP. 19500817 197903 1 003

Pembimbing Pertama,

Pembimbing Kedua,

dr. Suci Aprianti, Sp. PK
NIP. 19650415 199903 2 002

Dr. Agnes Lidjaja, M.Kes., Apt
NIP. 19570326 198512 2 001

Pada tanggal, 24 Mei 2013

PENGESAHAN

IDENTIFIKASI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI NOSOKOMIAL PADA PERALATAN LOGAM YANG DIPAKAI BERULANG KALI SEBELUM DAN SESUDAH STERILISASI DI RUANG IGD RS. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO

Oleh

FITRA DIANA DEWI
N121 09 557

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 24 Mei 2013

Panitia Penguji Skripsi :

Panitia Penguji Skripsi :

1. Ketua : Prof. Dr. Hj. Asnah Marzuki, M.Si., Apt
2. Sekretaris : Dr. Hj. Sartini, M.Si., Apt.
3. Anggota (Ex.Off) : Prof. Dr. H. M. Natsir Djide, MS., Apt.
4. Anggota (Ex.Off) : dr. Suci Aprianti, Sp. PK
5. Anggota (Ex.Off) : Dr. Agnes Lidjaja, M.Kes., Apt.
6. Anggota (Ex.Off) : Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt.

Mengetahui :
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA, Apt.
NIP. 19560114 198601 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini adalah karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh, batal demi hukum.

Makassar, Mei 2013

Penyusun,

FITRA DIANA DEWI

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Mengetahui, Pemilik segala ilmu, karena atas petunjuk-Nya sehingga penelitian dan penulisan karya akhir yang merupakan syarat untuk mencapai gelar sarjana pada program konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa selama menyusun skripsi ini begitu banyak masalah yang menghambat, namun berkat tekad, doa, pertolongan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak sehingga masalah tersebut dapat teratasi sampai selesainya skripsi ini.

Dengan penuh rasa hormat penulis dengan tulus menghanturkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Prof. Dr. H. M. Natsir Djide, MS., Apt selaku pembimbing utama, Kepada Ibu dr. Suci Aprianti, Sp. PK selaku pembimbing pertama, dan kepada Ibu Dr. Agnes Lidjaja, M.Kes., Apt selaku pembimbing kedua, yang senantiasa meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Prof. Dr. Hj. Asnah Marzuki, M.Si., Apt, Ibu Dr. Hj. Sartini, M.Si., Apt, dan Ibu Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt, selaku tim penguji yang telah banyak memberikan bantuan dan saran kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis juga sampaikan kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt sebagai dekan Fakultas Farmasi dan sebagai Penasehat Akademik yang banyak memberikan semangat dan nasehat selama penulis melakukan kegiatan akademik di Fakultas Farmasi beserta para staf akademik atas pelayanannya selama penulis menjadi mahasiswa.
2. Bapak Subehan, S.Si., M.Pharm Sc., Ph.D., Apt sebagai ketua program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan Fakultas Farmasi.
3. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Farmasi, khususnya staf pengajar pada program studi Teknologi Laboratorium Kesehatan atas segala ilmu yang telah diajarkan dengan penuh kesabaran dan kerja keras, semoga Allah membalasnya dengan yang lebih baik.
4. Direktur RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo beserta staf, Kepala Instalasi Gawat Darurat, Kepala Ruangan IGD Bedah Bapak Abdul Rakhmat, dan Kepala Instalasi CSSD Ibu Dra. Asriany.N.,Apt. MARS beserta seluruh staf yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.
5. Kepada teman-teman seperjuangan dan sahabat-sahabatku tercinta Hajrah, S.Si, Yayok Zairen, S.Si, A. Sri Gusnita, S.Si, Sari Elfitriana, S.Si, Nurul Annisa, Sharaswaty Djohar, Annisa Saleh, Nurma Ayu Fernatubun, Nurul Inayah Naili, Siti Rahmah Lukman terima kasih atas

persahabatan, kekeluargaan, kebersamaan, semangat dan kesabaran yang selama ini kalian berikan, serta teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknologi Laboratorium Kesehatan angkatan 09 (Spir09raph), 08, 07, Army Dwi Israyanti, S.Si, serta semua pihak yang telah membantu terima kasih atas berbagai pertolongan, semangat, dan kebersamaannya.

6. Kepada Abbas, terima kasih atas perhatian, dukungan, dan kesabarannya selama studi, dan penyusunan karya akhir ini.

Rasa hormat, penghargaan, dan terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan kepada Ayahanda tercinta Hasan Dg. Rewa (Alm) dan Ibunda tercinta Hadina Dg. Ngasseng atas segala kasih sayang, cinta, doa, bimbingan, didikan, dan dukungan yang begitu besar yang telah diberikan kepada ananda hingga sampai saat ini dan ucapan terima kasih tak terhingga dan tak ternilai penulis haturkan kepada kakak-kakakku Ismail Hasan, ST, Rosdiana, SE., M.Kes, Sahriana, S.Ag, dan Abd. Rahmat yang telah memberikan motivasi, bantuan moril, semangat, pengertian dan doa yang tak putus-putusnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya atas kekurangan dan keterbatasan mulai dari awal penelitian sampai penulisan karya akhir ini, untuk itu semua saran dan kritikan dalam penyempurnaannya akan penulis terima dengan segala kerendahan hati. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan untuk kita semua. Semoga Allah

SWT senantiasa memberkahi dan melindungi setiap langkah dan pengabdian kita, Amin.

Akhirnya perkenankan penulis memohon maaf atas segala kekhilafan dan kesalahan selama pendidikan sampai selesainya karya akhir ini.

Makassar, Mei 2013

FITRA DIANA DEWI

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian identifikasi bakteri penyebab infeksi nosokomial pada peralatan logam yang dipakai berulang kali sebelum dan sesudah sterilisasi di ruang IGD RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui serta mengidentifikasi bakteri yang terdapat pada peralatan logam sebelum dan sesudah sterilisasi. Penelitian ini dilakukan secara observasional dengan pendekatan deskriptif. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 9 sampel dengan 4 kali perlakuan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bakteri yang dapat diidentifikasi pada peralatan logam sebelum sterilisasi (Perlakuan 1,2, dan 3) untuk peralatan hetting set seperti gunting, klem arteri bengkok terdapat bakteri *Streptococcus sp*, sedangkan pada pinset terdapat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus sp*. Pada peralatan GP set seperti gunting terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* sedangkan pada pinset terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus sp*. Pada peralatan hack dan gunting bengkok terdapat bakteri *Streptococcus sp*, dan *Staphylococcus aureus*, sedangkan sesudah sterilisasi dengan menggunakan autoclave (Perlakuan 4), tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa bakteri yang terdapat pada peralatan logam yang dipakai berulang kali di ruang IGD sebelum sterilisasi (Perlakuan 1,2 dan 3) adalah bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Streptococcus sp*, dan sesudah sterilisasi (Perlakuan 4) tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri, hal ini membuktikan bahwa tindakan sterilisasi untuk peralatan logam yang dipakai berulang kali di ruang IGD sudah baik dan diperlukan metode sterilisasi tingkat tinggi dengan menggunakan autoclave untuk mengurangi tingkat infeksi nosokomial di RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

ABSTRACT

A research have been done to identify bacteria cause nosocomial infection in metal equipments used repeatedly before and after sterilization at IGD room of Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital. This research is aimed knowing and identify bacteria that exist metal equipments before and after sterilization. The research was an observational study using descriptive approach. The total sample is nine in the research with four different treatments. The results of the research indicate that bacteria identified in metal equipment before sterilization (treatment 1,2 dan 3) for hetting set equipments such as scissors and crooked artery clamp are inhabited by *Streptococcus sp* bacteria, while tweezers is inhabited by *Staphylococcus epidermidis* and *Streptococcus sp* bacteria. There are *Staphylococcus aureus* bacteria in GP set like scissors, while *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus sp* bacteria are found in tweezers. *Streptococcus sp* and *Staphylococcus aureus* bacteria are found in hack and crooked scissors equipments, while the growth of bacteria is not found after sterilization using autoclave (treatment 4). Based on the results of the research it is concluded that the bacteria found in metal equipments used repeatedly in IGD room before sterilization (treatment 1,2 dan 3) are *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, and *Streptococcus sp*, but there is no growth of bacteria found after sterilization (treatment 4), This proves that sterilization process of metal equipments used repeatedly at IGD room is already good and required a high level sterilization method using autoclave to reduce nosocomial infection level of Dr. Wahidin Sudirohusodo hospital Makassar.

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENUNJUK SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Infeksi Nosokomial.....	5
II.1.1. Pengertian Infeksi Nosokomial	5
II.1.2. Faktor Faktor yang Berhubungan pada Infeksi Nosokomial.....	5
II.1.3. Transmisi Penyebaran Mikroorganisme	6
II.1.4. Rute Penularan Infeksi Nosokomial.....	9

II.1.5. Sumber Infeksi Nosokomial	11
II.1.6. Mikroorganisme Penyebab Infeksi Nosokomial ...	12
II.1.7. Pengendalian dan Pencegahan Infeksi Nosokomial	13
II.2. Bakteri Patogen di Rumah Sakit	15
II.2.1. Patogenitas Bakteri.....	17
II.2.2. Flora Normal Serta Hubungannya dengan Hospes dan Lingkungannya	17
II.2.3. Flora Normal	18
II.3. Instalasi Gawat Darurat (IGD).....	19
II.3.1. Peningkatan Fasilitas Instalasi Gawat Darurat.....	19
II.4. Antiseptik dan Desinfektan	21
II.4.1. Antiseptik	22
II.4.2. Desinfektan	24
II.5. Sterilisasi	28
II.5.1. Sterilisasi dan Aplikasinya di Rumah Sakit	28
II.6. Beberapa Media yang Digunakan Untuk Identifikasi Bakteri	33
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	36
III.1. Desain Penelitian	36
III.2. Tempat dan Waktu Penelitian	36
III.2.1. Tempat Penelitian.....	36
III.2.2. Waktu Penelitian	36
III.3. Populasi dan Sampel Penelitian	36

III.4. Kriteria Sampel	37
III.5. Kerangka Konsep	37
III.6. Defenisi Operasional	38
III.7. Alat dan Bahan Penelitian	39
III.7.1. Alat Penelitian.....	39
III.7.2. Bahan Penelitian.....	39
III.8. Prosedur Kerja.....	40
III.8.1. Pengambilan Sampel.....	40
III.8.2. Isolasi Bakteri ke Medium <i>BHIB</i>	40
III.8.3. Pewarnaan Gram	40
III.8.4. Inokulasi Bakteri ke Medium <i>MCA</i>	41
III.8.5. Inokulasi Bakteri ke Medium <i>BAP</i>	41
III.8.6. Uji Biokimia	41
III.9. Pengamatan	44
III.10. Interpretasi Hasil.....	44
III.11. Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
IV.1. Hasil Penelitian	46
IV.2. Pembahasan	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
V.1. Kesimpulan	57
V.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Kuman Penyebab Infeksi.....	12
2. Jenis Bakteri pada Peralatan Hetting Set.....	47
3. Jenis Bakteri pada Peralatan GP Set.....	48
4. Jenis Bakteri pada Peralatan Hack dan Gunting bengkok.....	48
5. Hasil Biakan Kontrol.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Gambar Skema Rantai Penularan Infeksi Nosokomial	10
2. Gambar Media	65
3. Gambar Peralatan instrumen bedah minor set.	67
4. Gambar Mesin washer dan autoclave.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Alur Penelitian	61
2. Hasil Pengamatan Pengujian Sampel.....	62
3. Skema Pewarnaan Gram.....	64
4. Gambar Media	65
5. Gambar Peralatan instrumen bedah minor set	67
6. Gambar Mesin Washer dan Autoclave	67

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti
IGD	Instalasi Gawat Darurat
IN	Infeksi Nosokomial
RS	Rumah Sakit
PBS	Phosphate Buffer Saline
BAP	Blood Agar Plate
MCA	Mac Conkey Agar
BHIB	Brain Heart Infusion Broth
TSIA	Triple Sugar Iron Agar
SCA	Simon Citrat Agar
SIM	Sulfite Indol Motility
MR	Metil Red
VP	Voges Proskauer
GB	Glukosa Broth
LB	Lactosa Broth
SB	Sukrosa Broth
MSA	Manitol Salt Agar
VJA	Vogel-Johnson Agar
CSSD	Central Sterilization Supply Departement
DTT	Disinfeksi Tingkat Tinggi

BAB I

PENDAHULUAN

Rumah sakit adalah salah satu dari sarana kesehatan tempat menyelenggarakan upaya kesehatan yang bertujuan untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal bagi masyarakat. Upaya kesehatan diselenggarakan dengan pendekatan pemeliharaan, peningkatan kesehatan (promotif), pencegahan penyakit (preventif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pemulihan kesehatan (rehabilitatif), yang dilaksanakan secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan (1).

Dari kegiatan tersebut, rumah sakit dapat menjadi media pemaparan/penularan bagi para pasien, petugas maupun pengunjung oleh agen (komponen penyebab) penyakit yang terdapat di dalam lingkup rumah sakit yang disebut dengan infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial adalah infeksi yang diperoleh selama penderita mendapatkan perawatan di rumah sakit. Infeksi nosokomial, tidak hanya meningkatkan angka kematian, angka sakit dan penderitaan, tetapi juga meningkatkan biaya perawatan dan pengobatan yang harus ditanggung penderita. Sekitar 5-15% penderita yang dirawat di rumah sakit mengalami infeksi nosokomial (2,3,4).

Presentase infeksi nosokomial di rumah sakit dunia mencapai 9% (variasi 3-21%) atau lebih 1,4 juta pasien rawat inap di rumah sakit seluruh dunia mendapatkan infeksi nosokomial. Suatu penelitian yang dilakukan oleh World Health Organization (WHO) menunjukkan bahwa

sekitar 8,7% dari 55 rumah sakit dari 14 negara yang berasal dari Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik menunjukkan adanya infeksi nosokomial, dan untuk Asia Tenggara sebanyak 10,0% (5).

Meskipun prevalensinya secara global belum dapat ditentukan, diperkirakan setiap tahun ratusan juta pasien di dunia mengalami infeksi nosokomial. Di Eropa, setiap tahun diperkirakan lebih dari 4 juta pasien mengalami infeksi nosokomial, sementara pada tahun 2002 di Amerika, diperkirakan 1,7 juta pasien mengalami infeksi nosokomial (5).

Berdasarkan data dari beberapa penelitian pada tahun 1995-2010, prevalensi infeksi nosokomial di negara-negara berpendapatan tinggi berkisar antara 3,5-12%, sementara prevalensi di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah berkisar antara 5,7-19,1%, termasuk di Indonesia berkisar 7,1%. (6).

Di RS Dr. Sardjito Yogyakarta, angka kejadian infeksi nosokomial tahun 2005 sebesar 7,95%. Data dari RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo sendiri yang merupakan rumah sakit rujukan di Makassar menyebutkan bahwa kejadian infeksi nosokomial pada trimester III tahun 2009 sebesar 4,4% (5).

Adapun faktor yang berpengaruh dalam proses terjadinya infeksi sebagai sumber penularan infeksi nosokomial adalah dapat berasal dari penderita sendiri sebagai sumber infeksi, petugas rumah sakit (perawat, dokter), lingkungan rumah sakit, dan peralatan rumah sakit. Untuk peralatan rumah sakit seperti instrumen bedah sebagai media perantara

yang mudah terkontaminasi, dimana cara penularannya yang secara langsung kontak dengan bagian tubuh yang memiliki risiko menularkan penyakit infeksi oleh mikroorganisme yang sangat tinggi. Untuk itu sebelum melakukan pembedahan peralatan instrumen bedah harus dalam keadaan steril, agar mikroorganisme tidak dapat masuk kedalam luka dan tidak terjadi infeksi. Untuk hal tersebut maka sangatlah penting bila sterilitas instrumen bedah tetap terpelihara, sehingga dalam suatu pembedahan sterilitas instrumen bedah minor mutlak diperlukan (7,8,9).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang timbul yaitu apakah terdapat bakteri penyebab infeksi nosokomial pada sampel peralatan logam instrumen bedah minor set sebelum dan sesudah disterilisasi di ruang Instalasi Gawat Darurat (IGD) RS Dr. Wahidin Sudirohusodo.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri penyebab infeksi nosokomial pada sampel peralatan logam instrumen bedah minor set sebelum dan sesudah disterilisasi, dan untuk mengetahui penanganan, tindakan, dan efektifitas dari proses sterilisasi untuk peralatan logam instrumen bedah yang dipakai diruang IGD RS Dr. Wahidin Sudirohusodo.

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah tentang bakteri penyebab infeksi nosokomial yang terdapat pada peralatan instrumen bedah minor set pada ruang IGD, dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang proses sterilisasi yang baik dan

benar, sebagai bahan acuan bagi instansi terkait sehingga dapat membantu dalam upaya menekan dan mengendalikan infeksi nosokomial di ruang IGD RS Dr. Wahidin Sudirohusodo.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Infeksi Nosokomial

II.1.1. Pengertian Infeksi Nosokomial

Infeksi adalah proses masuknya mikroorganisme pada seorang hospes yang rentan dimasuki oleh agen-agen infeksius yang tumbuh dan memperbanyak diri dan terjadi kolonisasi sehingga dapat menimbulkan penyakit. Infeksi yang muncul selama seseorang tersebut dirawat di rumah sakit dan mulai menunjukkan suatu gejala selama seseorang itu dirawat atau setelah selesai dirawat disebut infeksi nosokomial (10,11).

Secara umum, pasien yang masuk rumah sakit dan menunjukkan tanda infeksi yang kurang dari 72 jam menunjukkan bahwa masa inkubasi penyakit telah terjadi sebelum pasien masuk rumah sakit, dan infeksi yang baru menunjukkan gejala setelah 72 jam pasien berada di rumah sakit baru disebut infeksi nosokomial (10,11,12).

II.1.2. Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Infeksi Nosokomial

Seperti diketahui bahwa infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit dan menyerang penderita-penderita yang sedang dalam proses asuhan keperawatan. Infeksi nosokomial terjadi karena adanya transmisi mikroba patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan peralatannya. Rumah sakit sebagai institusi pelayanan medis tidak mungkin lepas dari keberadaan sejumlah mikroba patogen. Hal ini

dimungkinkan karena rumah sakit merupakan tempat perawatan segala macam jenis penyakit dan gudangnya mikroba patogen (13).

Secara umum faktor yang mempengaruhi infeksi nosokomial adalah:

1. Faktor dari luar (ekstrinsik)

Faktor ini berkaitan dengan sterilitas ruangan perawatan, peralatan medis, petugas (dokter, perawat), lingkungan/bangsas, jumlah pengunjung dalam suatu ruangan, dan jenis tindakan yang dilakukan.

2. Faktor dari dalam (intrinstik)

Faktor ini berkaitan dengan usia pasien, jenis kelamin pasien, status gizi pasien dan status imunologis (7,13).

Selain faktor yang ada diatas terdapat juga faktor-faktor lain yang juga berperan memberi peluang timbulnya infeksi nosokomial, faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Faktor keperawatan seperti lamanya hari perawatan, menurunnya standar perawatan, serta padatnya penderita dalam satu ruangan.
- b) Faktor mikroba patogen seperti tingkat kemampuan invasi serta tingkat kemampuan merusak jaringan, lamanya pemaparan antara sumber penularan (reservoir) dengan penderita (13).

II.1.3. Transmisi Penyebaran Mikroorganisme

Transmisi mikroorganisme di rumah sakit dapat terjadi dengan berbagai cara. Ada lima cara terjadinya transmisi mikroorganisme yaitu: *contact, droplet, airborne, common vehicle, dan vectorborne* (14).

1. *Contact transmission*

Contact transmission adalah yang paling sering pada infeksi nosokomial, dibagi dalam dua grup; *direct contact*, dan *indirect contact*.

- a. *Direct contact* (kontak langsung): transmisi mikroorganisme langsung dari permukaan tubuh ke permukaan tubuh lain, seperti saat memandikan, membalikkan pasien, kegiatan asuhan keperawatan yang menyentuh permukaan tubuh pasien, dapat juga terjadi di antara dua pasien (14).
- b. *Indirect contact* (kontak tidak langsung): kontak dengan kondisi orang yang lemah melalui peralatan yang terkontaminasi, seperti peralatan instrumen bedah yang terkontaminasi, jarum, alat dressing, tangan yang terkontaminasi tidak dicuci, dan sarung tangan tidak diganti di antara pasien, peralatan makan dan minum, peralatan laboratorium, peralatan infus/transfusi (13,14).

2. *Droplet transmission* (Percikan)

Secara teoritikal merupakan bentuk kontak transmisi, namun mekanisme transfer mikroorganisme patogen ke pejamu agak ada jarak dari transmisi kontak. Mempunyai partikel sama atau lebih besar dari 5 mikron. Droplet transmisi dapat terjadi ketika batuk, bersin, berbicara, dan saat melakukan tindakan khusus, seperti saat melakukan pengisapan lendir, dan tindakan broskoskopi. Transmisi terjadi ketika droplet berisi mikroorganisme yang berasal dari orang terinfeksi dalam jarak dekat melalui udara menetap/tinggal pada konjunktiva, mukosa, hidung, dan

mulut yang terkena. Karena droplet tidak meninggalkan sisa di udara, maka penanganan khusus udara dan ventilasi tidak diperlukan untuk mencegah droplet transmisi (14).

3. *Airbone transmission* (melalui udara)

Udara tidak pernah bersih, tetapi selalu dicemari debu dari tanah, berbagai uap dari manusia, dan oleh sekret yang keluar dari mulut, hidung, tenggorok manusia. Bila saluran napas terinfeksi, maka mikroba patogen ikut tersebar. Transmisi melalui udara yang terkontaminasi dengan mikroorganisme patogen terjadi ketika menghirup udara yang mengandung mikroorganisme patogen. Mikroorganisme dapat tinggal di udara beberapa waktu sehingga penanganan khusus udara dan ventilasi perlu dilakukan. Mikroba patogen dalam udara masuk kedalam saluran napas penjamu dalam bentuk *droplet nuclei* yang dikeluarkan oleh penderita saat batuk atau bersin, bicara atau bernafas melalui mulut atau hidung. Sedangkan *dust* merupakan partikel yang terbang bersama debu lantai/tanah. Penularan melalui udara ini umumnya mudah terjadi di dalam ruangan yang tertutup seperti di dalam gedung, ruangan/bangsas/kamar perawatan, atau pada laboratorium klinik. Mikroorganisme yang ditransmisi melalui udara adalah *mycobacterium tuberculosis*, *rubeola*, dan *varicella virus* (13,14,15).

4. *Common Vehicle Transmission*

Transmisi mikroorganisme melalui makanan, minuman, alat kesehatan, dan peralatan lain yang terkontaminasi dengan mikroorganisme patogen (14).

5. *Vectorborne transmission*

Transmisi mikroorganisme melalui vector seperti nyamuk, lalat, tikus, serangga lainnya (14).

II.1.4. Rute Penularan Infeksi Nosokomial

Terjadinya infeksi nosokomial dapat disebabkan beberapa elemen yaitu :

1. Agen infeksius

Infeksi nosokomial dapat disebabkan oleh beberapa macam agen penyakit berupa bakteri, virus, jamur, protozoa, dan macam-macam agen penyakit ini ditentukan pula oleh patogenitas, daya invasi, dan dosis infeksi (16).

2. Reservoir

Reservoir adalah tempat patogen mampu bertahan hidup tetapi dapat atau tidak berkembang biak. Reservoir yang paling umum adalah tubuh manusia. Berbagai mikroorganisme hidup pada kulit dan dalam rongga tubuh, cairan dan keluaran (16).

3. Portal keluar

Setelah mikroorganisme menemukan tempat untuk tumbuh dan berkembang biak, mereka harus menemukan jalan keluar mereka dan

masuk ke penjamu lain lalu menyebabkan penyakit. Mikroorganismenya dapat keluar melalui berbagai tempat, seperti kulit dan membran mukosa, traktus urinarius, traktus gastrointestinal, traktus reproduktif dan darah (16).

4. Penularan

Ada banyak cara penularan mikroorganismenya dari reservoir ke penjamu (*host*) penyakit infeksi tertentu cenderung ditularkan secara lebih umum melalui cara yang spesifik. Mikroorganismenya yang sama dapat ditularkan melalui lebih dari satu rute, misalnya herpes zoster dapat disebabkan melalui udara dalam nukleus droplet atau melalui kontak langsung.

Meskipun cara utama penularan mikroorganismenya adalah tangan dari pemberi layanan kesehatan, hampir semua objek dalam lingkungan dapat menjadi alat penularan patogen (16).

5. Portal masuk

Organismenya dapat masuk ke dalam tubuh melalui rute yang sama dengan yang digunakan untuk keluar. Faktor-faktor yang menurunkan daya tahan tubuh memperbesar kesempatan mikroorganismenya patogen masuk ke dalam tubuh (16).



Gambar II.1. Skema Rantai Penularan infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial dan kewaspadaan universal (17).

II.1.5. Sumber Infeksi Nosokomial

Sumber infeksi nosokomial dapat berasal dari pasien, petugas rumah sakit, pengunjung ataupun lingkungan rumah sakit. Selain itu setiap tindakan baik tindakan invasif maupun non invasif yang akan dilakukan pada pasien mempunyai resiko terhadap infeksi nosokomial.

Sumber infeksi tindakan invasif (operasi) adalah :

1. Petugas :
 - a. Tidak/kurang memahami cara-cara penularan
 - b. Tidak/kurang memperhatikan kebersihan perorangan
 - c. Tidak menguasai cara mengerjakan tindakan
 - d. Tidak memperhatikan/melaksanakan aseptik dan antiseptik
 - e. Tidak mematuhi SOP (*standar operating procedure*)
 - f. Menderita penyakit tertentu/infeksi/carier
2. Alat :
 - a. Kotor
 - b. Tidak steril
 - c. Rusak/karatan
 - d. Penyimpanan kurang baik
3. Pasien:
 - a. Persiapan diruang rawat kurang baik
 - b. Higiene pasien kurang baik
 - c. Keadaan gizi kurang baik (malnutrisi)
 - d. Sedang mendapat pengobatan immunosupresif

4. Lingkungan

- a. Penerangan/sinar matahari kurang cukup
- b. Sirkulasi udara kurang baik
- c. Kebersihan kurang (banyak serangga, kotor, air tergenang)
- d. Terlalu banyak peralatan diruangan
- e. Banyak petugas diruangan (14,18).

II.1.6. Mikroorganisme Penyebab Infeksi Nosokomial

Mikroorganisme penyebab infeksi dapat berupa : bakteri, virus, fungi dan parasit, penyebab utamanya adalah bakteri dan virus, kadang-kadang jamur dan jarang disebabkan oleh parasit. Peranannya dalam menyebabkan infeksi nosokomial tergantung dari patogenesis atau virulensi dan jumlahnya (18).

Tabel II.1. Kuman Penyebab Infeksi

Golongan	Mikroorganisme
<i>Coccus Gram positif</i>	<i>Staphylococcus aureus, Streptococci group A, B, C, dan G, Enterococci, Micrococcus, Enterococcus</i>
<i>Anaerobic Bacilli</i>	<i>Histotoxic clostridia, Clostridium tetanii, golongan bukan spora Gram negatif</i>
<i>Aerobic bacilli Gram negatif</i>	<i>Samonella, Shigella, E.coli, Proteus vulgaris, Klebsiella, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter, Enteribacter spp, Serratia spp, Flavobacterium meningosepticum, Alcaligenes faecalis, Vibrio cholera</i>
<i>Bakteri lain</i>	<i>Corynebacterium diphteriae, Listeria, Mycobacterium tuberculosis, Anonymous mycobacteria, Bordetella pertussis</i>
<i>Virus</i>	<i>Hepatitis, Chickenpox, Influenza, Herpes simplex, Cytomegalovirus, Measles, Rubella, rotavirus</i>
<i>Jamur</i>	<i>Candida, Nocardia, Moulds, Histoplasma, Coccidioides, Cryptococcus</i>
<i>Parasit</i>	<i>Pneumocytis, Toxoplasma</i>

(7,19).

II.1.7. Pengendalian dan Pencegahan Infeksi Nosokomial

Pengendalian infeksi nosokomial adalah kegiatan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan serta pembinaan dalam upaya menurunkan angka kejadian infeksi nosokomial di rumah sakit. *Center for disease control and prevention* menjelaskan bahwa salah satu pengendalian infeksi nosokomial adalah cuci tangan dan penggunaan alat pelindung. Intervensi lainnya seperti pemasangan dan perawatan yang tepat dari peralatan invasif, penggunaan alat steril dan aseptik pada waktu pergantian balutan, perawatan kebersihan kulit, dekontaminasi dan sterilisasi serta survailans yang berkelanjutan terhadap infeksi nosokomial (14,18).

Adapun tindakan pencegahan infeksi nosokomial dapat dilakukan beberapa cara antara lain :

1. Aseptik adalah tindakan yang dilakukan dalam pelayanan kesehatan yang menggambarkan semua usaha yang dilakukan untuk mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh yang kemungkinan besar akan mengakibatkan infeksi. Tujuan akhirnya adalah mengurangi atau menghilangkan jumlah mikroorganisme, baik pada permukaan benda hidup maupun benda mati agar alat-alat kesehatan dapat dengan aman digunakan (20).
2. Antiseptik adalah upaya pencegahan infeksi dengan cara membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada kulit dan

jaringan tubuh lainnya. Antiseptik merupakan bahan kimia untuk tujuan antiseptik. Antiseptik untuk cuci tangan seperti sabun antiseptik dan cairan antiseptik untuk tangan yang digosokkan ke seluruh permukaan tangan untuk meminimalkan pertumbuhan mikroorganisme tanpa menggunakan air atau handuk. Kegiatan ini dilakukan pada kondisi tertentu ketika air tidak memungkinkan (21).

3. Antiseptik merupakan upaya membuat kondisi bebas mikroba pada jaringan hidup dengan menggunakan bahan kimia (antiseptik) atau membuat keadaan bebas mikroba patogen pada jaringan hidup dengan cara disinfeksi (13).
4. Cuci tangan adalah kegiatan dengan air mengalir yang ditambahkan sabun antiseptik yang bertujuan untuk membersihkan tangan dari kotoran dan mikroorganisme sementara dari tangan (21).
5. Dekontaminasi adalah tindakan yang dilakukan agar benda mati dapat ditangani oleh petugas kesehatan secara aman, terutama petugas pembersihan medis sebelum pencucian dilakukan. Contohnya adalah meja pemeriksaan, alat-alat kesehatan, dan sarung tangan yang terkontaminasi oleh darah atau cairan tubuh di saat prosedur bedah/tindakan dilakukan (20).
6. Pencucian adalah suatu tindakan menghilangkan semua darah, cairan tubuh atau setiap benda asing seperti debu dan kotoran (20).
7. Sterilisasi adalah tindakan menghilangkan mikroorganisme (bakteri, jamur, virus) termasuk bakteri endospora dari benda mati (20).

8. Disinfeksi adalah tindakan/upaya menghilangkan/memusnahkan semua bentuk mikroorganisme, kecuali spora dengan memanfaatkan bahan kimia, baik yang ada pada jaringan hidup ataupun pada benda mati (13,21).

II.2. Bakteri Patogen di Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan tempat berkumpulnya orang sakit atau pasien, sehingga jumlah dan jenis kuman penyakit yang ada lebih banyak dari pada ditempat lain. Berbagai jenis mikroba patogen yang berasal dari berbagai sumber reservoir, dan sekaligus sebagai wilayah yang memungkinkan terjadinya proses penularan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pasien mempunyai daya tahan tubuh rendah, sehingga mudah tertular. Sebagian mikroba patogen berasal dari penderita-penderita, baik yang menjalani rawat jalan maupun rawat inap, berada di poliklinik maupun di ruangan/bangsas perawatan (13,18).

Rumah sakit sering kali melakukan tindakan invasif mulai dari sederhana misalnya suntikan sampai tindakan yang lebih besar seperti operasi. Dalam melakukan tindakan sering kali petugas kurang memperhatikan tindakan aseptik dan antiseptik. Mikroorganisme yang ada cenderung lebih resisten terhadap antibiotik, akibat penggunaan berbagai macam antibiotik yang sering tidak rasional. Adanya kontak langsung antara pasien atau petugas dengan pasien, yang dapat menularkan kuman patogen dan penggunaan alat-alat kedokteran yang terkontaminasi dengan kuman (18).

Jenis bakteri patogen yang dapat ditemukan di rumah sakit antara lain : *Acinetobacter calcoaceticus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella sp*, *Proteus mirabilis*, *Proteus morgani*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas sp*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus*, *Streptococcus anhaemolyticus* (13).

Staphylococcus aureus banyak ditemukan pada beberapa jenis infeksi seperti abses, infeksi luka, pneumonia, dan infeksi lainnya, karena itu *Staphylococcus aureus* dapat masuk kedalam aliran darah sehingga dapat menyebabkan abses pada berbagai organ tubuh. Bakteri ini berbentuk coccus yang sering bergerombol seperti buah anggur, dan bersifat Gram positif (22).

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri coccus Gram positif yang merupakan bakteri penyebab infeksi yang ringan pada kulit yang disertai dengan abses yang ringan, bahkan bakteri ini sering diisolasi dari spesimen klinik seperti urin, darah, terutama penderita yang diopname yang telah mengalami perlakuan medis tertentu misalnya pemasangan kateter (22).

Streptococcus termasuk bakteri Gram positif coccus yang khasnya berpasangan atau membentuk rantai selama pertumbuhannya. Organisme ini banyak terdapat di alam, beberapa kelompok *Streptococcus* merupakan flora normal manusia, kelompok lainnya berhubungan dengan penyakit penting yang sebagian disebabkan oleh infeksi *Streptococcus* dan sebagian lagi karena proses sensitisasi terhadap bakteri ini (23).

II.2.1. Patogenitas Bakteri

Patogenitas infeksi oleh mikroorganisme seperti pada bakteri adalah sejak awal dari proses infeksi sampai mekanisme timbulnya tanda-tanda dan gejala penyakit. Ciri-ciri bakteri yang bersifat patogen yaitu mempunyai kemampuan menularkan, melekat pada sel inang, menginvasi sel inang dan jaringan, mampu untuk meracuni dan mampu untuk menghindari dari sistem kekebalan inang. Infeksi yang disebabkan oleh beberapa bakteri yang secara umum dianggap patogen tidak menampilkan gejala atau bersifat asimtomatik. Penyakit dapat terjadi apabila bakteri atau reaksi imunologi yang ditimbulkan dapat menyebabkan suatu bahaya bagi seseorang (24).

II.2.2. Flora Normal Serta Hubungannya dengan Hospes dan Lingkungannya

Dalam kehidupan sehari-hari manusia selalu berhubungan dengan berbagai macam mikroorganisme yang dapat menginfeksi dan membahayakan atau merusak inang. Mikroorganisme yang telah menemukan tempat yang tetap pada bagian tubuh manusia disebut flora normal. Keberadaan flora normal tersebut dapat dikategorikan sebagai pembantu (simbion), tidak membahayakan (komensal), dan berpotensi membahayakan (oportunis). Pada keadaan tertentu bahwa simbion mungkin dapat menimbulkan bahaya dan berubah menjadi patogen (24).

Dalam hubungan simbiosis mikroorganisme akan saling menguntungkan. Mikroorganisme yang hidup pada inang dan tidak

memberikan tanda-tanda yang menguntungkan atau dapat membahayakan disebut komensal. Oportunis adalah mikroorganisme yang membahayakan dapat berupa mikroorganisme patogen, mikroorganisme ini kelihatannya tidak mempunyai kemampuan untuk menginvasi dan menyebabkan penyakit pada orang sehat, tetapi dalam keadaan lainnya seperti adanya luka-luka atau pasca operasi, maka mikroorganisme ini dapat menginvasi dan bertindak sebagai mikroorganisme patogen (24).

II.2.3. Flora Normal

1. Flora Normal Pada Kulit

Kulit secara konstan berhubungan dengan bakteri dari udara atau dari benda-benda, tetapi kebanyakan bakteri ini tidak tumbuh pada kulit karena kulit tidak sesuai untuk pertumbuhan bakteri. Kebanyakan bakteri ini adalah spesies *Staphylococcus* (kebanyakan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*) (25).

2. Flora Normal pada Hidung

Bakteri yang paling sering dan hampir selalu dijumpai di dalam hidung adalah difteroid, *Staphylococcus* yaitu *Staphylococcus aureus*. Umum juga ditemukan *Staphylococcus epidermidis*. Di dalam bagian kerongkongan hidung dapat juga dijumpai bakteri *Brauhamella catarrhalis* (suatu coccus Gram negatif) dan *Haemophilus influenza* (suatu batang Gram negatif) (25).

3. Flora Normal pada Mulut

Kelembapan yang tinggi adanya makanan terlarut secara konstan dan juga partikel-partikel kecil makanan membuat mulut merupakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan bakteri. Mikroorganisme pada mulut antara lain : *Lactobacillus*, *Spirocheta*, berbagai coccus (terutama *Streptococcus viridan*), basil pembentuk spora, koliform dan basil fusiformis (24).

II.3. Instalasi Gawat Darurat

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009 tentang rumah sakit bahwa gawat darurat adalah keadaan klinis pasien yang membutuhkan tindakan medis segera guna menyelamatkan nyawa dan pencegahan kecacatan lebih lanjut (26).

Gawat darurat adalah suatu keadaan yang mana penderita memerlukan pemeriksaan medis segera guna menyelamatkan nyawa dan pencegahan kecacatan lebih lanjut, apabila tidak dilakukan akan berakibat fatal bagi penderita. Instalasi gawat darurat (IGD) adalah salah satu unit di rumah sakit yang harus dapat memberikan pelayanan darurat kepada masyarakat yang menderita penyakit akut dan mengalami kecelakaan sesuai dengan standar (27).

II.3.1. Peningkatan Fasilitas Instalasi Gawat Darurat

Peningkatan fasilitas Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit mengacu pada SK Menteri Kesehatan No.856/MENKES/SK/IX/2009 tentang Standar Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit, dan disesuaikan

dengan kebutuhan dan ketersediaan dana dengan prioritas sebagai berikut:

1. Pengadaan Peralatan Kesehatan

Alat kesehatan yang dapat digunakan untuk mendiagnosa, menangani, monitor dan mengevakuasi (proses rujukan) serta alat medis pendukung untuk penanggulangan penderita gawat darurat yaitu :

1. Trauma (Bedah)
2. Non Trauma yaitu : kegawatdaruratan jantung, kegawatdaruratan penyakit dalam, kegawatdaruratan kebidanan, kegawatdaruratan anak dan neonates, kegawatdaruratan neurologi, psikiatri, dll

Jenis peralatan medis yang diprioritaskan adalah sebagai berikut: Set bedah minor, tabung oksigen, alat ventilasi manual, alat pengisap, laringoskop dan pipa endotrakheal, cairan infus dan set infus serta alat pompa infus, *Electro Cardio Graphy* (ECG) dengan 12 titik pantau untuk diagnosis, defibrillator, anti bisa dan tetanus, *Military Anti Shock Trousers* (MAST Suit) untuk anak dan dewasa, alat untuk pemasangan *Water Sealed Drainage* (WSD), respirator, humidifyer, resusitasi, alat *Central Venous Pressure* (CVP) (28).

Alat-alat bedah yang dipakai dibungkus dengan plastik dan di sterilkan di unit sterilisasi yang berada di rumah sakit, dan diberi nama tiap bungkusannya. Peralatan instrumen dasar yang diperlukan adalah : Pengait luka bengkok langenbeck, pengait luka bergigi tajam satu, pengait luka bergigi tajam enam, pinset anatomis, gunting bengkok, gunting lurus,

kerontang, naald voerder, klem arteri lurus, klem arteri bengkok, forsep kolesistotomi dll. Fasilitas dan peralatan yang disediakan di Unit Gawat Darurat, harus menjamin efektifitas dan efisiensi bagi pelayanan gawat darurat dalam waktu 24 jam, 7 hari dalam seminggu secara terus menerus (9,29).

II.4. Antiseptik dan Disinfektan

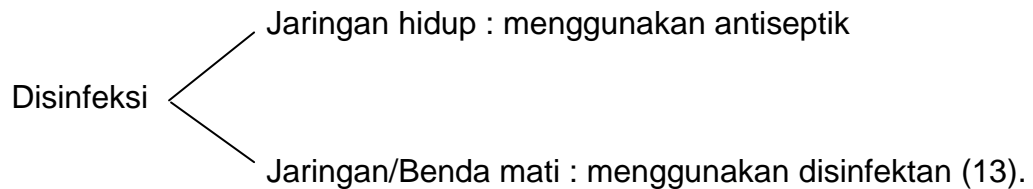
Pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial sangat terkait dengan upaya untuk mengeliminasi mikroba patogen. Penderita akan selalu terancam oleh kehadiran mikroba patogen yang bersarang pada benda-benda di sekitarnya, seperti peralatan medis dan non medis yang ada di ruang perawatan. Bahkan udara juga ikut memberikan kontribusi terjadinya infeksi noskomial, termasuk juga petugas yang merawat pasien (13).

Pentingnya kesadaran akan keadaan di mana kondisi bebas dari segala mikroba patogen, maka diperlukan upaya untuk mengeliminasi mikroba patogen dari segala peralatan, terutama peralatan yang langsung digunakan pada prosedur atau tindakan medis serta mikroba patogen yang melekat pada petugas. Demikian juga untuk setiap prosedur atau tindakan medis/perawatan yang dilakukan pada pasien, yang akan berisiko masuknya mikroba patogen ke tubuh penderita. Oleh karena itu, diperlukan adanya antiseptik dan disinfektan (13).

Antiseptik dan disinfektan adalah bahan kimia yang sangat penting dalam praktik kedokteran. Kedua bahan ini memiliki fungsi yang sama,

yaitu menghambat pertumbuhan atau mematikan berbagai mikroba patogen, namun memiliki aplikasi dan efektivitas yang berbeda-beda. Disinfektan merupakan bahan kimia untuk disinfeksi pada benda mati (13).

Untuk lebih memudahkan dapat dilihat gambar berikut :



II.4.1. Antiseptik

Antiseptik secara umum adalah disinfektan yang nontoksik karena digunakan untuk kulit, mukosa, atau jaringan hidup lainnya, dimana antiseptik harus memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Memiliki spektrum yang luas, artinya efektif dalam membunuh bakteri, virus, jamur, dan sebagainya
2. Tidak merangsang kulit ataupun mukosa
3. Toksisitas atau daya absorpsi melalui kulit mukosa rendah
4. Efek kerjanya cepat dan bertahan lama
5. Efektivitasnya tidak terpengaruh oleh adanya darah atau pus (13).

Beberapa antiseptik yang banyak digunakan antara lain:

1. Alkohol

Alkohol adalah antiseptik yang banyak digunakan konsentrasi optimum sebagai antiseptik adalah 70 %, dimana alkohol bekerja secara cepat, mudah menguap, dan cepat kering. Sifatnya sebagai bakterisid kuat (Gram positif dan Gram negatif, tetapi nonsporoidal), kegunaan

alkohol sebagai antiseptik sebelum tindakan menyuntik dan mencuci iodium dari kulit (13).

2. Iodium

Antiseptik iodium sangat kuat dan bekerja cepat serta berspektrum luas, kegunaannya sebagai antiseptik kulit sebelum operasi kecuali untuk daerah wajah dan genitalia eksterna, tetapi untuk kulit sensitif dapat menimbulkan iritasi, dermatitis, atau menimbulkan warna coklat (13).

3. Povidon iodine

Povidon iodine jauh lebih efektif dibandingkan dengan iodium, bersifat spektrum luas, tidak menimbulkan iritasi dan cocok untuk semua jenis kulit dan mukosa, serta untuk mencuci luka kotor yang terinfeksi. Povidon iodine ditemukan pada betadine, septadine, isodine (13).

4. Klorheksidin

Merupakan senyawa biguanid yang bersifat bakterisid dan fungisid sangat efektif untuk *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, dan *Proteus*, tidak merangsang kulit dan mukosa. Klorheksidin ditemukan pada Hibiscrub yang digunakan untuk mencuci tangan sebelum operasi dan setelah pemeriksaan penderita penyakit menular, Savlon untuk mencuci luka bakar (bersih dan kotor) dan mencuci luka yang terinfeksi, Hibitane digunakan untuk mencuci kulit sebelum operasi dan mencuci luka bersih dan luka kotor (13).

5. Heksaklorofen

Heksaklorofen bekerja lambat dan tidak merangsang bersifat bakterisid terhadap bakteri Gram positif dan fungistatik. Kegunaannya untuk mencuci tangan sebelum operasi dan setelah memeriksa penderita penyakit menular (13).

II.4.2. Disinfektan

Disinfektan adalah bahan kimia yang digunakan untuk disinfeksi pada benda mati. Semua peralatan yang digunakan di rumah sakit perlu didisinfeksi termasuk kamar dan peralatan yang tidak kontak langsung dengan pasien seperti kamar bedah, ruangan perawatan, meja operasi, dan peralatan medis. Disinfektan yang baik harus memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Mempunyai spektrum luas.
2. Daya absorpsinya rendah pada karet, zat-zat sintetis, dan bahan lainnya.
3. Tidak korosif (bereaksi secara kimiawi terhadap alat-alat medis).
4. Toksisitasnya rendah pada petugas.
5. Baunya tidak merangsang (13).

Peralatan medis yang telah selesai digunakan pada berbagai prosedur dan tindakan medis dapat dipastikan terkena bahan organik seperti pus, darah, potongan jaringan tubuh, serta terkontaminasi oleh mikroba patogen. Oleh karena itu diperlukan adanya tindakan disinfektan.

Sebelum proses disinfeksi dilakukan, peralatan medis harus diproses lebih dahulu melalui dua fase perlakuan (13).

1. Fase dekontaminasi yang bertujuan untuk menginaktivasi serta mengurangi jumlah mikroba patogen yang ada, agar peralatan medis lebih aman saat ditangani oleh petugas pada fase berikutnya (fase pembersihan). Secara teknis dikerjakan dengan merendam peralatan medis dalam larutan klorin 0.3% selama 10 menit.
2. Fase pembersihan yaitu fase pembebasan peralatan medis secara fisik dari kotoran, darah, pus, potongan jaringan tubuh yang melekat pada peralatan medis, serta mikroba patogen yang tersisa dengan cara menyikat /menggosok. Selanjutnya diikuti proses mencuci dengan larutan sabun atau deterjen, membilas dengan air bersih, serta mengeringkannya.

Setelah melalui kedua fase ini, akan diikuti dengan fase disinfeksi dengan harapan disinfektan yang digunakan cukup efektif untuk membunuh mikroba patogen yang ada. Bahan kimia disinfektan sangat berpengaruh pada unsur protein mikroba patogen (13).

Beberapa disinfektan yang banyak digunakan antara lain :

1. Alkohol

Alkohol yang biasa digunakan adalah etil dan isopropil alkohol dengan konsentrasi optimal 60-90%. Cukup efektif untuk membunuh semua mikroba patogen dan tidak korosif terhadap logam, namun dapat merusak bahan-bahan dari karet atau plastik. Alkohol cepat menguap

sehingga waktu kontak sangat singkat, kecuali dengan merendamnya. Alkohol banyak dipakai untuk disinfektan peralatan seperti termometer oral/rektal, probe, USG, ambu bag (13).

2. Klorin

Memiliki efek kerja yang cepat dan kemampuannya menginaktivasi mikroba cukup luas. Sangat bermanfaat untuk dekontaminasi peralatan medis, sarung tangan termasuk juga peralatan nonmedis. Dapat menyebabkan korosi bila konsentrasinya lebih dari 0.5% dengan waktu pemaparan lebih dari 20 menit (13).

3. Formaldehid

Formaldehid memiliki nama dagang formalin dengan konsentrasi efektif 8%, memiliki daya inaktivasi mikroba yang cukup luas, namun menyebabkan iritasi pada mata, kulit, saluran nafas. Tidak korosif terhadap peralatan metal. Biasanya terinaktivasi oleh materi organik. Pada konsentrasi yang tinggi bersifat karsinogenik (13).

4. Glutaraldehid

Glutaraldehid merupakan derivat formaldehid, bersifat iritatif pada kulit, mata, dan pernafasan. Tidak bersifat korosif terhadap bahan metal. Baunya sangat menyengat sehingga diperlukan ventilasi ruangan yang baik bahan yang sering digunakan adalah glutaraldehid 2% dengan nama dagang cidex (13).

5. Fenol

Fenol umumnya digunakan untuk disinfeksi lantai, dinding, serta permukaan meja dan sebagainya. Nama dagangnya adalah lysol, kreolin (13).

Pada perkembangan saat ini, teknik disinfeksi pada berbagai peralatan medis/perawatan dapat menggunakan energi panas (termis), yaitu melalui panasnya air (dengan direbus) dan melalui panasnya uap air (dengan cara dikukus). Kedua cara ini disebut disinfeksi tingkat tinggi (DTT). Efektivitasnya untuk membunuh mikroba patogen lebih tinggi, namun tetap sebagai pengecualiannya adalah endospora bakteri (13).

Proses untuk disinfeksi tingkat tinggi (DTT) menggunakan energi panas yang berasal dari air adalah dengan cara merebus dan dengan cara mengukus (13).

Dengan demikian dikenal dua macam cara disinfeksi untuk peralatan medis, yaitu dengan cara kimiawi dan dengan cara memanfaatkan energi panas (13).

Dengan adanya tingkat kategori proses disinfeksi tersebut, serta metode sterilisasi, maka pada tahun 1968 oleh Dr. E. H. Spaulding mengelompokkan peralatan medis/perawatan berdasarkan risiko infeksi yang mungkin timbul saat peralatan tersebut digunakan yaitu :

1. Peralatan kritis, yaitu peralatan/instrumen medis yang digunakan untuk kontak dengan jaringan tubuh steril atau masuk ke dalam sirkulasi

darah. Contohnya peralatan bedah, kateter jantung. Peralatan ini memerlukan metode sterilisasi secara mutlak.

2. Peralatan semikritis, yaitu peralatan medis yang kotak dengan selaput mukosa. Contohnya peralatan napas anastesi, endotracheal tube, sistoskop. Untuk peralatan ini dapat digunakan dapat didisinfeksi dengan metode sterilisasi mutlak atau dengan cara disinfeksi tingkat tinggi (DTT).
3. Peralatan nonkritis, yaitu peralatan medis yang hanya kontak dengan kulit saja. Contohnya spigmomanometer, stetoskop, elektroda diagnostik. Peralatan ini cukup didisinfeksi dengan cara disinfeksi tingkat menengah atau sedang (13,21).

II.5. Sterilisasi

Steril artinya tidak didapatkannya mikroba yang tidak diharapkan kehadirannya baik mikroba patogen maupun non patogen. Setiap proses atau tindakan baik fisika, kimia, mekanik yang membunuh semua bentuk kehidupan terutama mikroorganisme dan membuat suatu benda menjadi steril disebut sterilisasi. Sterilisasi dalam pengertian medis adalah suatu proses dimana hasil akhirnya dapat memberikan suatu keadaan yang tidak dapat ditemukan lagi adanya mikroorganisme hidup (3,13,30).

II.5.1. Sterilisasi dan Aplikasinya di Rumah Sakit

Rumah sakit sebagai institusi penyedia layanan kesehatan berupaya untuk mencegah terjadinya resiko infeksi bagi pasien dan petugas rumah sakit, salah satu indikator keberhasilan dalam pelayanan

rumah sakit adalah rendahnya angka infeksi nosokomial di rumah sakit. Untuk mencapai keberhasilan tersebut, maka dilakukan pengendalian infeksi di rumah sakit (31).

Metode sterilisasi sangat banyak, namun alternatif yang dipilih tergantung pada keadaan serta kebutuhan setempat. Apapun Metodenya 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 (13).

Jumlah dan ragam peralatan medis kritis yang dibutuhkan/digunakan oleh berbagai unit pelayanan di rumah sakit sangat banyak dan harus siap setiap saat selama 24 jam penuh. Peralatan-peralatan medis akan selalu memerlukan upaya sterilisasi berulang dari satu pemanfaatan ke pemanfaatan berikutnya. Unit ini disebut *Central Sterile Supply Departement (CSSD)* (13).

Central Sterilization Supply Departement (CSSD) atau Instalasi Pusat Pelayanan Sterilisasi merupakan suatu unit/departemen dari rumah sakit yang menyelenggarakan proses pengelolaan perawatan medis steril siap pakai. Dengan adanya pemusatan (sentralisasi), *CSSD* tinggal mendistribusikan produk sterilisasinya ke semua unit pelayanan medis dan menerima peralatan medis yang terkontaminasi dari unit yang sama.

Berikut beberapa metode sterilisasi, yaitu metode uap panas bertekanan tinggi, metode panas kering, dan metode gas kimia.

1. Metode uap panas bertekanan tinggi mempunyai prinsip dasar berupa uap panas pada suhu, tekanan, dan waktu pemaparan tertentu mampu 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 :

- 1) Peralatan medis seperti instrumen, sarung tangan, linen dimasukkan dalam kamar (chamber) dan diletakkan di atas rak-rak yang tersedia.
- 2) Uap panas yang berasal dari pemanasan air dialirkan ke dalam kamar (chamber) sehingga mendesak udara di dalam kamar. Pemanasan air dilanjutkan hingga suhu uap air mencapai 121°C karena adanya kenaikan tekanan.
- 3) 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.
- 4) 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 (13).

2. 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 :

- 1) Pemanasan udara dalam oven dengan menggunakan gas atau listrik suhunya dapat mencapai suhu 160-180°C.
- 2) Durasi untuk sterilisasi 1-2 jam lebih lama karena daya penetrasinya tidak sebaik uap panas.
- 3) 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 (13).

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

- 1) Setelah peralatan medis dimasukkan, gas etilen oksida dipompakan ke dalam kamar (chamber) selama 20-30 menit pada kelembaban 50-75%.
- 2) Setelah selesai waktu pemaparan dengan gas etilen oksida, 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 (13).

Dengan adanya sebuah unit *CSSD* dalam sebuah rumah sakit diharapkan mutu atau kualitas sterilisasi lebih terjamin untuk memenuhi permintaan di semua unit kerja yang ada di rumah sakit mutu atau kualitas dari sterilisasi yang terjamin bagi peralatan adalah mutlak karena dari sinilah awal sebagian upaya pencegahan infeksi nosokomial. Proses sterilisasi di unit *CSSD* merupakan bagian dalam upaya pengendalian infeksi di rumah sakit. Perlu adanya standar kerja dalam pelaksanaan proses sterilisasi (perlakuan terhadap peralatan, prosedur kerja, personel) untuk menjamin hasil sterilisasi yang dikerjakan oleh unit *CSSD* sehingga mampu memutuskan rantai penularan terjadinya infeksi (13).

Instalasi Pusat Sterilisasi merupakan unit pelayanan non struktural yang berfungsi memberikan pelayanan sterilisasi yang sesuai dengan standar/pedoman dan dapat memenuhi kebutuhan barang yang steril di rumah sakit. Secara terperinci fungsi dari pusat sterilisasi adalah

menerima, memproses, memproduksi, mensterilkan, menyimpan, serta mendistribusikan peralatan medis ke berbagai ruangan untuk kepentingan perawatan pasien (31).

II.6. Beberapa Media yang Digunakan Untuk Identifikasi Bakteri

Media adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) yang diperlukan mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Beberapa media diramu oleh ahli mikrobiologi untuk membedakan mikroorganisme. Kelompok media biakan ini disebut media selektif dan diferensial. Media selektif adalah media biakan yang mengandung paling sedikit 1 bahan yang menghambat perkembangbiakan mikroorganisme yang tidak diinginkan dan membolehkan perkembangbiakan mikroorganisme tertentu yang ingin diisolasi. Media diferensial adalah media yang dapat membedakan kelompok mikroorganisme tertentu dan mengandung bahan kimia yang dapat digunakan oleh mikroorganisme tertentu yang tumbuh pada media biakan (32).

1. *Mac Conkey Agar (MCA)*

Persenyawaan utama dalam media ini adalah laktosa, garam empedu, dan merah netral. Media ini menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif yang disebabkan oleh garam empedu dan kristal violet. Bakteri Gram negatif yang tumbuh dibedakan dalam kemampuannya memfermentasikan laktosa. Koloni dari bakteri yang memfermentasikan laktosa berwarna merah bata dan dapat dikelilingi oleh endapan garam

empedu. Endapan ini disebabkan oleh penguraian laktosa menjadi asam yang akan bereaksi dengan garam empedu (32).

2. *Blood Agar Plate (BAP)*

Media ini digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme yang sulit untuk dibiakkan dan juga untuk membedakan kelompok mikroorganisme yang melisiskan atau tidak melisiskan butir darah merah.

Agar darah terdiri dari bahan dasar yang mengandung 5 % darah domba. Lisis butir darah merah terlihat sebagai wilayah jernih di sekitar koloni. Bila proses lisis sempurna akan terlihat wilayah yang benar-benar jernih dan jenis hemolisisnya disebut *beta-hemolisis*. Bila proses lisis tidak sempurna dan media berwarna kehijauan, maka jenis hemolisisnya disebut *alpha hemolisis*. Bakteri yang tidak mampu melisiskan butir darah merah dan tidak menyebabkan perubahan nyata pada media disebut *gamma-hemolisis*. Kelompok mikroorganisme yang sering dibedakan berdasarkan kemampuan melisiskan butir darah merah adalah *Streptococcus* dan *Staphylococcus*. Proses hemolisis disebabkan oleh enzim yang dilepaskan mikroorganisme (32).

3. *Manitol Salt Agar (MSA)*

Persenyawaan utama dalam media ini adalah NaCl 7.5%, manitol, dan merah fenol. Media ini terutama digunakan untuk membedakan *Staphylococcus* yang bersifat patogen dan tidak patogen. Media ini mengandung kadar NaCl tinggi, sehingga akan menghambat

pertumbuhan bakteri namun *Staphylococcus* tidak dihambat pertumbuhannya.

Koloni *Staphylococcus aureus* pada MSA akan membentuk zona kuning, sedangkan *Staphylococcus epidermidis* akan membentuk zona merah/ungu disekitarnya. Warna kuning disebabkan oleh fermentasi manitol disertai pembentukan asam, sedangkan warna merah disebabkan oleh manitol yang tidak difermentasikan.

Merah fenol merupakan indikator untuk melihat adanya pembentukan asam. Pada umumnya *Staphylococcus aureus* bersifat patogen sedangkan *Staphylococcus epidermidis* bersifat tidak patogen (32,33).

4. Vogel Johnson Agar (VJA)

Koloni *Staphylococcus aureus* pada media VJA berukuran kecil, dikelilingi oleh area berwarna kuning yang menunjukkan terjadinya fermentasi manitol. Koloni yang tidak memfermentasikan manitol adalah koloni spesies lainnya yaitu *Staphylococcus epidermidis* (33).