

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Infeksi Nosokomial

a. Definisi Infeksi Nosokomial

Infeksi adalah peristiwa masuk dan penggandaan mikroorganisme di dalam tubuh pejamu yang mampu menyebabkan sakit (Perry & Potter, 2005). Nosokomial berasal dari bahasa Yunani, dari kata *nosos* (penyakit) dan *komeion* (merawat). *Nosoconion* (atau menurut Latin, *nosocomium*) berarti tempat untuk merawat atau rumah sakit (Darmadi, 2008).

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang muncul selama seseorang dirawat atau setelah selesai dirawat atau setelah selesai dalam masa perawatan. Secara umum, pasien yang masuk rumah sakit dan menunjukkan gejala infeksi setelah 72 jam pasien berada di rumah sakit (Utama, 2006).

Dewasa ini karena seringkali tidak bisa secara pasti ditentukan asal infeksi, maka sekarang istilah infeksi nosokomial (*Hospital Acquired Infection*) diganti dengan istilah baru yaitu *Healthcare-Associated Infection* (HAIs) dengan pengertian yang lebih luas tidak hanya di rumah sakit tetapi juga di fasilitas pelayanan kesehatan lainnya (Depkes RI, 2007).

Kriteria infeksi nosokomial (Depkes RI, 2003), antara lain:

- 1) Waktu mulai dirawat tidak didapat tanda-tanda klinik infeksi dan tidak sedang dalam masa inkubasi infeksi tersebut.

- 2) Infeksi terjadi sekurang-kurangnya 3x24 jam (72 jam) sejak pasien mulai dirawat.
- 3) Infeksi terjadi pada pasien dengan masa perawatan yang lebih lama dari waktu inkubasi infeksi tersebut.
- 4) Infeksi terjadi pada neonatus yang diperoleh dari ibunya pada saat persalinan atau selama dirawat di rumah sakit.
- 5) Bila dirawat di rumah sakit sudah ada tanda-tanda infeksi dan terbukti infeksi tersebut didapat penderita ketika dirawat di rumah sakit yang sama pada waktu yang lalu, serta belum pernah dilaporkan sebagai infeksi nosokomial.

Infeksi nosokomial dapat mengenai setiap organ tubuh, tetapi yang paling banyak adalah infeksi nafas bagian bawah, infeksi saluran kemih, infeksi luka operasi, dan infeksi aliran darah primer atau *phlebitis* (Depkes RI, 2003).

b. Etiologi Infeksi Nosokomial

Organisme penyebab infeksi nosokomial dapat berupa bakteri, virus, jamur atau parasit. Kebanyakan masalah infeksi nosokomial disebabkan oleh bakteri dan virus (Oguntibeju & Nwobu, 2004).

Kuman penyebab infeksi nosokomial dibagi menjadi 3 golongan yaitu (Depkes RI, 2007) :

1) *Conventional Patogens*

Menyebabkan penyakit pada orang sehat, karena tidak adanya kekebalan terhadap kuman tersebut, misalnya *staphylococcus aureus*, *streptococcus*, *salmonella*, *shigella*, *virus influenza* dan *virus hepatitis*.

2) *Conditional Patogens*

Penyebab penyakit kalau ada faktor predisposisi spesifik pada orang dengan daya tahan tubuh menurun terhadap infeksi (termasuk neonati) atau kuman langsung masuk kedalam jaringan tubuh/ bagian tubuh yang biasanya steril. Misalnya : *Pseudomonus*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Serralia* dan *Enterobacter*.

3) *Opportunistic Patogens*

Menyebabkan penyakit menyeluruh (*generalized disease*) pada penderita yang daya tahan tubuhnya sangat menurun, misalnya *Mycobacteria*, *Nocardia*, *Pneumocytis*.

Tabel 2 Distribusi mikroorganisme menurut spesimen penderita dengan suspek infeksi nosokomial pada tahun 2000

Jenis Kuman	Darah	Pus	Urin	Lain-lain	Jumlah
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	1	0	0	2	3
<i>Eschericia coli</i>	21	12	17	7	58
<i>Enterobacter aerogenes</i>	21	10	14	29	74
<i>Klebsiella sp.</i>	1	1	2	7	11
<i>Proteus mirabilis</i>	1	2	3	0	6
<i>Proteus morgani</i>	0	1	0	0	1
<i>Proteus vulgaris</i>	0	1	1	1	3
<i>Pseudomonas sp.</i>	37	13	11	86	147
<i>Ragi</i>	1	0	0	1	2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	37	1	1	9	48
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	2	0	6	8
<i>Streptococcus haemolyticus</i>	3	0	1	0	4
<i>Streptococcus anhaemolyticus</i>	3	0	0	1	4

Sumber : Darmadi, 2008

Bakteri Gram-positif adalah penyebab umum infeksi nosokomial dengan *Staphylococcus aureus* menjadi patogen yang dominan.

Infeksi nosokomial ini dapat berasal dari dalam tubuh penderita (endogen) maupun luar tubuh (eksogen). Secara umum sumber infeksi nosokomial dikelompokkan berdasarkan:

- 1) faktor lingkungan yang meliputi udara, air, dan bangunan;
- 2) faktor pasien yang meliputi umur keparahan penyakit, dan status kekebalan;
- 3) faktor atrogenik yang meliputi tindakan operasi, tindakan invasiv, peralatan, dan penggunaan antibiotik.

Selain faktor penyebab terdapat juga faktor predisposisi yaitu :

- 1) Faktor keperawatan seperti lamanya dirawat, menurunnya standar pelayanan serta padatnya penderita dalam satu ruangan;
- 2) Faktor mikroba patogen seperti tingkat kemampuan merusak jaringan, lamanya pemaparan antara sumber penularan dengan penderita (Darmadi, 2008).

c. Penularan Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial terjadi karena transmisi mikroba patogen dengan mekanisme transport agen infeksi dari reservoir ke penderita dengan beberapa cara, yaitu : 1) kontak langsung atau tidak langsung, 2) *droplet*, 3) *airborne*, 4) melalui vehikulum (makanan, air/minuman, darah), dan 5) melalui vektor (biasanya serangga dan hewan pengerat) (Akib, K., M., *et al.*, 2008).

Cara penularan infeksi nosokomial antara lain :

- 1) Penularan secara kontak

Penularan ini dapat terjadi baik secara kontak langsung, kontak tidak langsung dan droplet. Kontak langsung terjadi bila sumber infeksi berhubungan langsung dengan penjamu, misalnya *person to person* pada penularan infeksi hepatitis A virus secara fekal oral. Kontak tidak langsung terjadi apabila penularan membutuhkan objek perantara (biasanya benda mati). Hal ini terjadi karena benda mati tersebut telah terkontaminasi oleh sumber infeksi, misalnya kontaminasi peralatan medis oleh mikroorganisme (Musrifatul & Hidayat, 2008).

- 2) Penularan melalui *common vehicle*

Penularan ini melalui benda mati yang telah terkontaminasi oleh kuman dan dapat menyebabkan penyakit pada lebih dari satu pejamu. Adapun jenis-jenis *common vehicle* adalah darah/produk darah, cairan intra vena, obat-obatan, cairan antiseptik, dan sebagainya (Musrifatul & Hidayat, 2008).

3) Penularan melalui udara dan inhalasi

Penularan ini terjadi bila mikroorganisme mempunyai ukuran yang sangat kecil sehingga dapat mengenai pejamu dalam jarak yang cukup jauh dan melalui saluran pernafasan, misalnya mikroorganisme yang terdapat dalam sel-sel kulit yang terlepas akan membentuk debu yang dapat menyebar jauh (*Staphylococcus*) dan tuberkulosis (Musrifatul & Hidayat, 2008).

4) Penularan dengan perantara vektor

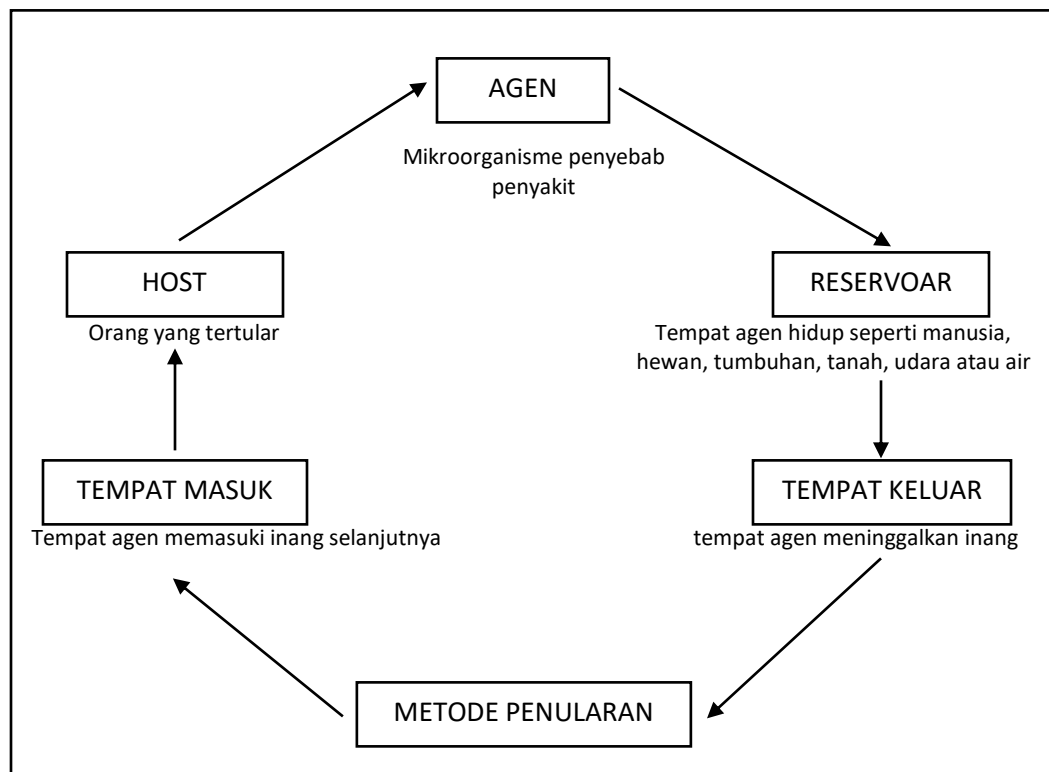
Penularan ini dapat terjadi secara eksternal maupun internal. Disebut penularan secara eksternal bila hanya terjadi pemindahan secara mekanis dari mikroorganisme yang menempel pada tubuh vektor, misalnya *shigella* dan *salmonella* oleh lalat. Penularan secara internal bila mikroorganisme masuk kedalam tubuh vektor dan dapat terjadi perubahan biologik, misalnya parasit malaria dalam nyamuk atau tidak mengalami perubahan biologik, misalnya *Yersenia pestis* pada ginjal (*flea*) (Musrifatul & Hidayat, 2008).

5) Penularan melalui makanan dan minuman

Penyebaran mikroba patogen dapat melalui makanan atau minuman yang disajikan untuk penderita. Mikroba patogen dapat ikut menyertainya sehingga menimbulkan gejala baik ringan maupun berat (Musrifatul & Hidayat, 2008).

d. Siklus Infeksi Nosokomial

Agar bakteri, virus dan penyebab infeksi lain dapat bertahan hidup dan menyebar, sejumlah faktor atau kondisi tertentu harus tersedia, seperti dalam gambar di bawah.



Gambar 1. Siklus Infeksi Nosokomial

1) Reservoir Agen

Reservoir adalah tempat mikroorganisme patogen mampu bertahan hidup tetapi dapat atau tidak dapat berkembang biak. Reservoir yang paling umum adalah tubuh manusia. Berbagai mikroorganisme hidup pada kulit dan rongga tubuh, cairan, dan keluaran. Adanya mikroorganisme tidak selalu menyebabkan seseorang menjadi sakit. *Carrier* (penular) adalah manusia atau binatang yang tidak menunjukkan gejala penyakit tetapi

ada mikroorganisme patogen dalam tubuh mereka yang dapat ditularkan ke orang lain. Misalnya, seseorang dapat menjadi *carrier* virus hepatitis B tanpa ada tanda dan gejala infeksi. Binatang, makanan, air, insekta, dan benda mati dapat juga menjadi reservoir bagi mikroorganisme infeksius. Untuk berkembang biak dengan cepat, organisme memerlukan lingkungan yang sesuai, termasuk makanan, oksigen, air, suhu yang tepat, pH, dan cahaya (Perry & Potter, 2005).

2) Portal keluar (*Port of exit*)

Setelah mikroorganisme menemukan tempat untuk tumbuh dan berkembang biak, mereka harus menemukan jalan ke luar jika mereka masuk ke pejamu lain dan menyebabkan penyakit. Pintu keluar masuk mikroorganisme dapat berupa saluran pencernaan, pernafasan, kulit, kelamin, dan plasenta (Perry & Potter, 2005).

3) Cara penularan (*Mode of transmission*)

Cara penularan bisa langsung maupun tidak langsung. Secara langsung misalnya; darah/cairan tubuh, dan hubungan kelamin, dan secara tidak langsung melalui manusia, binatang, benda-benda mati, dan udara (Perry & Potter, 2005).

4) Portal masuk (*Port of entry*)

Sebelum infeksi, mikroorganisme harus memasuki tubuh. Kulit adalah bagian rentang terhadap infeksi dan adanya luka pada kulit merupakan tempat masuk mikroorganisme. Mikroorganisme dapat masuk melalui rute yang sama untuk keluarnya mikroorganisme (Perry & Potter, 2005).

5) Kepekaan dari *host* (*host susceptibility*)

Seseorang terkena infeksi bergantung pada kerentanan terhadap agen infeksius. Kerentanan tergantung pada derajat ketahanan individu terhadap mikroorganisme patogen. Semakin virulen suatu mikroorganisme semakin besar kemungkinan kerentanan seseorang. Resistensi seseorang terhadap agen infeksius ditingkatkan dengan vaksin (Perry & Potter, 2005).

e. Pengendalian dan Pencegahan Infeksi Nosokomial

Pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial adalah mengendalikan perkembangbiakan dan penyebaran mikroba patogen. Mengendalikan perkembangbiakan mikroba patogen berarti upaya mengeliminasi reservoir mikroba patogen yang sedang atau akan melakukan kontak dengan penderita baik langsung maupun tidak langsung. Sedangkan mencegah penyebaran mikroba patogen berarti upaya mencegah berpindahnya mikroba patogen, diantaranya melalui perilaku atau kebiasaan petugas yang terkait dengan layanan medis atau layanan keperawatan kepada penderita (Darmadi, 2008).

Kewaspadaan berdasarkan transmisi dibutuhkan untuk memutus mata rantai transmisi mikroba penyebab infeksi dibuat untuk diterapkan terhadap pasien yang diketahui maupun dugaan terinfeksi atau terkolonisasi patogen yang dapat ditransmisikan lewat udara, droplet, kontak dengan kulit atau permukaan yang terkontaminasi. Kewaspadaan standar disusun oleh CDC dengan menyatukan *Universal Precaution* (UP) atau kewaspadaan terhadap darah dan cairan tubuh untuk mengurangi risiko terinfeksi patogen yang berbahaya melalui darah dan cairan tubuh lainnya, dan *body substance isolation* (BSI) atau isolasi tubuh yang berguna untuk

mengurangi risiko penularan patogen yang berada dalam bahan yang berasal dari tubuh pasien terinfeksi. Kewapadaan standar meliputi : (1)Kebersihan tangan/ *Hand hygiene*, (2)Alat pelindung diri (APD): sarung tangan, masker, *goggle* (kacamata pelindung), *face shield* (pelindung wajah), gaun, (3)Peralatan perawatan pasien, (4)Pengendalian lingkungan, (5)Pemrosesan peralatan pasien dan penatalaksanaan linen, (6)Kesehatan karyawan/perlindungan petugas kesehatan, (7)Penempatan pasien, (8)*Hygine respirasi*/ etika batuk, (9)Praktek menyuntik yang aman, (10)Praktek untuk lumbal punksi (Akib *et al*, 2008).

Tindakan atau upaya penularan penyakit infeksi adalah tindakan yang paling utama. Kasus infeksi nosokomial yang terjadi di rumah sakit dan lingkungannya dapat dicegah dan dikendalikan dengan memperhatikan tiga sikap pokok berikut: (1) Kesadaran dan rasa tanggung jawab para petugas bahwa dirinya dapat menjadi sumber penularan atau media perantara dalam setiap prosedur dan tindakan medis (diagnosis dan terapi), sehingga dapat menimbulkan terjadinya infeksi nosokomial. (2) Selalu ingat akan metode mengeliminasi mikroba patogen melalui tindakan aseptik, disinfeksi, dan strerilisasi. (3) Di setiap unit pelayanan perawatan dan unit tindakan medis, khususnya kamar operasi dan kamar bersalin harus terjaga mutu sanitasinya (Darmadi, 2008).

2. Antiseptik

a. Definisi Antiseptik

Antiseptik didefinisikan sebagai bahan kimia yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan jasad renik seperti bakteri, jamur, dan lain-lain pada jaringan hidup (Subronto dan Tjahajati, 2001).

b. Bahan Antiseptik

Hand Hygiene merupakan salah satu tindakan pencegahan infeksi yang dalam pelaksanaannya memakai antiseptik dengan bahan-bahan kimia yang aman, tidak menimbulkan iritasi dan alergi. Bahan-bahan antiseptik tersebut umumnya dicampur pada produk-produk di pasaran baik dalam bentuk sabun padat dan sabun cair, atau hanya berupa cairan/*solution*. Bahan antiseptik tersebut antara lain (Siswandono, 2000):

1) Alkohol

Antiseptik yang berbahan dasar alkohol mengandung *Etanol*, *Isopropanol*, *n-propanol* atau kombinasi dari dua bahan kimia tersebut. Aktivitas antimikroba alkohol terletak pada kemampuannya mendenaturasi protein dinding sel bakteri. *Solutio* alkohol yang mengandung kadar alkohol antara 60%-80% lebih efektif mendenaturasi protein daripada alkohol konsentrasi tinggi (>80%) karena protein tidak mudah didenaturasi pada keadaan kadar air yang rendah. Alkohol mempunyai aktivitas antimikroba (*invitro*) yang sangat baik untuk membunuh bentuk vegetatif bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif, termasuk bakteri patogen yang resisten terhadap *multidrug*, *Myobacterium tuberculosis*, berbagai jenis jamur dan virus ber-*envelop*

(*lipophilic*). Seperti virus *Syncytial respiratory* tetapi untuk membunuh virus *Hepatitis B* dan *C* diperlukan alkohol dengan kadar antara 60%-70% (Siswandono, 2000).

Disamping keefektifan alkohol dalam membunuh kuman patogen, alkohol mempunyai aktivitas yang rendah dalam membunuh spora bakteri, *ooct protozoa* dan virus tidak ber-*envelop (non-lipophilic)* tertentu. Beberapa penelitian secara *in vivo* menyatakan bahwa alkohol sangat efektif mengurangi angka kuman di tangan, yaitu rata-rata 3,5 log 10 setelah aplikasi selama 30 detik dan 4,0-5,0 log 10 setelah aplikasi selama 60 detik. Pada tahun 1994 FDA TFM mengklasifikasikan *ethanol* 60%-95% dalam kategori I (aman dan efektif untuk digunakan sebagai antiseptik atau produk pencuci tangan). Untuk memperkuat efek antiseptik dari alkohol, biasanya ditambahkan bahan *Chlorhexidine, quaternary ammonium compounds, Octenidine* atau *Triclosan* pada *solution alcohol base* (Boyce *et al.*, 2002).

2) *Hexachlorophene*

Merupakan suatu *bisphenol* yang terdiri atas dua grup fenol dan tiga gugus klorin. Pada tahun 1950 dan awal tahun 1960, emulsi mengandung 3% *Hexachloropene* digunakan untuk cuci tangan, *surgical scrub* dan untuk memandikan bayi di rumah sakit. Aktivitas antimikroba *Hexachloropene* bersifat bakteristatik, sehingga bisa menginaktivasi system enzim esensial bakteri, dan baik dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*, tetapi aktivitasnya relatif lemah dalam membunuh bakteri Gram negatif, jamur, *Mycobacterium*. Pada pemakaian bahan pencuci tangan secara rutin ternyata *Hexachloropene* terserap melalui kulit dan memasuki peredaran darah dengan jumlah 0,1-0,6 ppm dan pada awal tahun 1970, *Hexachloropene* digunakan

untuk memandikan bayi sehingga menyebabkan *neurotoxic* atau degenerasi vacuolar. Pada tahun 1972, FDA TFM memperingatkan bahwa *Hexachloropene* tidak aman dan tidak efektif untuk digunakan sebagai antiseptik pencuci tangan serta tidak digunakan pada pasien luka bakar dan kulit sensitif (WHO, 2009).

3) *Chlorhexidine*

Merupakan *kation bisbiguanide* yang dikembangkan di Inggris pada awal tahun 1950 dan dikenalkan di Amerika pada tahun 1970. *Chlorhexidine* bersifat tidak larut dalam air, tetapi jika ditambahkan gugus *digluconat* maka bersifat larut dalam air. Aktivitas antimikroba *Chlorhexidine* adalah mengakibatkan presipitasi komponen sel bakteri. *Chlorhexidine* mempunyai aktivitas yang baik dalam membunuh bakteri Gram positif, tetapi kurang baik dalam membunuh bakteri Gram negatif, jamur dan basil tuberkel. *Chlorhexidine* mempunyai aktivitas yang baik dalam membunuh virus ber-envelop (*in vitro*) seperti virus *Harpes simplex*, HIV, *Cytomegalovirus*, *Influenza* dan virus *Syncytial respiratory* tetapi aktivitasnya kurang baik dalam membunuh virus *non-envelop* seperti *rotavirus*, *adenovirus*, dan *enterovirus*. Aktivitas antimikroba *Chlorhexidine* dipengaruhi oleh bahan-bahan organik, hal ini terjadi karena *Chlorhexidine* merupakan molekul *kation* sehingga aktivitasnya dapat diturunkan oleh sabun alami (*natural soap*), berbagai anion organik, *surfaktan nonionic* dan krem tangan yang mengandung bahan emulsi *anion* (Boyce, *et al.*, 2002).

Detergent yang mengandung *Chlorhexidine* 0,5% atau 0,75% lebih efektif daripada sabun *plain*, tetapi kurang efektif jika dibandingkan dengan *detergent* yang mengandung 2% *Chlorhexidine gluconate*. Penggunaan *Chlorhexidine* >1% harus

berhati-hati karena jika kontak dengan mata dapat mengakibatkan konjungtivitis dan merusak kornea serta menyebabkan *ototoxicity*. Kontak langsung dengan jaringan otak dan selaput otak harus dihindarkan. Pada penggunaan *Chlorhexidine* 2% juga dapat menyebabkan *dermatitis* jika digunakan secara rutin untuk antiseptik dan jarang menimbulkan alergi (Boyce, *et al.*, 2002).

4) *Chloroxymenol*

Dikenal juga sebagai *Parachlorometaxymenol* (PCMX), pada akhir tahun 1920 dikembangkan di Eropa dan digunakan di Amerika sejak tahun 1950. *Chloroxymenol* merupakan unsur halogen yang disubstitusikan pada cincin fenol yang digunakan sebagai campuran kosmetik dan bahan aktif dalam sabun antimikroba. Aktivitas antimikroba *Chloroxymenol* adalah inaktivasi berbagai enzim bakteri dan mengakibatkan perubahan pada dinding sel. Secara *in vitro*, *Chloroxymenol* dapat membunuh bakteri Gram positif dan sangat baik membunuh bakteri Gram negatif, *Mycobacterium* dan virus tertentu. *Chloroxymenol* kurang efektif membunuh *P. aeruginosa* tetapi dengan penambahan *Ethylenediaminetetraacetic acid* (EDTA) meningkatkan aktivitas dalam membunuh *Pseudomonas sp.* Aktivitas antimikroba *Chloroxymenol* sedikit dipengaruhi oleh bahan organik, tetapi dapat dinetralkan oleh surfaktan *non-ionic* (*Canada Communicable Disease Report*, 1998).

c. Mekanisme Kerja Antiseptik

Antiseptik merupakan bahan antibakteri. Bahan anti bakteri dapat diartikan sebagai bahan yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri, sehingga bahan tersebut dapat menghambat pertumbuhan atau bahkan membunuh bakteri.

Berdasarkan mekanisme kerjanya, anti bakteri dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu (Jawetz, 2005) :

1) Menghambat sintesis dinding sel bakteri

Bakteri mempunyai lapisan luar yang rigid, yakni dinding sel. Dinding sel mempertahankan bentuk bakteri dan pelindung sel bakteri yang mempunyai tekanan osmotik internal tinggi. Tekanan internal tersebut tiga hingga lima kali lebih besar pada bakteri Gram positif daripada bakteri Gram negatif. Trauma pada dinding sel atau penghambatan pembentukannya menimbulkan lisis pada sel. Pada lingkungan yang hipertonik, dinding sel yang rusak menimbulkan bentuk protoplast bakteri sferik dari bakteri Gram positif atau asferoplast dari bakteri Gram negatif.

2) Mengganggu permeabilitas membran sel bakteri

Sitoplasma semua sel hidup dibatasi oleh membran sitoplasma yang berperan sebagai barrier permeabilitas selektif, membawa fungsi transpor aktif dan kemudian mengontrol komposisi internal sel. Jika fungsi integritas membran sitoplasma dirusak, makro molekul dan ion keluar dari sel kemudian sel rusak atau terjadi kematian. Membran sitoplasma bakteri mempunyai struktur berbeda dibanding sel binatang dan dapat dengan mudah dikacaukan oleh agen tertentu

3) Menghambat sintesis protein sel bakteri

Bakteri mempunyai 70S ribosom, sedangkan sel mamalia mempunyai 80S ribosom. Subunit masing-masing tipe ribosom, komposisi kimianya dan spesifikasi fungsinya berbeda sehingga dapat menerangkan mengapa antibakteri mampu

menghambat sintesis protein dalam ribosom bakteri tanpa berpengaruh pada ribosom mamalia.

4) Menghambat sintesis atau merusak asam nukleat bakteri

Bahan antibakteri dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan ikatan yang sangat kuat pada enzim DNA Dependent RNA Polymerase bakteri sehingga menghambat sintesis RNA bakteri.

3. Lingkungan Rumah Sakit Berhubungan dengan Infeksi Nosokomial

Untuk mengurangi terjadinya infeksi nosokomial perlu dilakukan langkah-langkah menghilangkan kuman penyebab infeksi dari sumber infeksi, mencegah kuman tersebut mencapai penderita dan cara menjauhkan penderita/manusia yang rentan dengan cara isolasi sumber kuman patogen.

Faktor lingkungan rumah sakit yang perlu diperhatikan dalam rangka menurunkan angka infeksi nosokomial adalah:

- a. Lingkungan berdasarkan tempatnya meliputi antara lain: desain ruang penderita yang memenuhi standar dan persyaratan, penyediaan air bersih, fasilitas cuci tangan, desinfeksi dan sterilisasi. Pembuangan limbah cair dan padat, sanitasi dapur, sanitasi binatu/laundry, pengendalian serangga, tikus dan binatang pengganggu, arus lalu lintas orang.
- b. Lingkungan berdasarkan media kualitas air dan udara serta bunga dan tanaman (Depkes RI, 2002)

Lingkungan rumah sakit berdasarkan tempatnya ada beberapa tata ruang, ruang rawatan, ruang tindakan medis, rawat jalan, rawat inap, rumah tangga dan ruang

administrasi sebaliknya saling terpisah. Peletakan masing-masing ruangan harus disesuaikan dengan lalu lintas penderita, pengunjung, dan para petugas rumah sakit.

Pengaturan ruangan perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut: Cara penularan penyakit (*mode of transmission*), arus lalu lintas pasien (*patient traffic*) ruang depan isolasi, ruang dengan bangunan lain. Tersedianya tempat sampah yang sesuai dengan jenis sampahnya.

Setiap renovasi, pemeliharaan, pengembangan maupun pembangunan gedung di lingkungan RS harus mempertimbangkan keselamatan dari sisi pencegahan dan pengendalian infeksi RS. Desain konstruksi bangunan diarahkan untuk menjamin tercapainya kondisi kebersihan, tata udara, pencahayaan dan kebisingan lingkungan yang mengacu pada Keputusan Menteri Kesehatan RI No1204/Menkes/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Desain, penataan ruang bangunan dan penggunaannya harus sesuai dengan fungsi, memenuhi persyaratan serta dikelompokkan berdasarkan tingkat risiko terjadinya penularan penyakit (*kohorting*), yaitu:

1) Zona dengan risiko rendah infeksi:

- a) Ruang administrasi
- b) Ruang perkantoran
- c) Ruang pertemuan
- d) Ruang perpustakaan
- e) Ruang resepsionis

2) Zona dengan risiko sedang:

- a) Ruang rawat inap bukan penyakit menular
 - b) Ruang rawat jalan
 - c) Instalasi Gizi
 - d) IPSRS
- 3) Zona dengan risiko tinggi:
- a) Instalasi Gawat Darurat
 - b) ruang bersalin, Kamar jenazah
 - c) Instalasi Farmasi
 - d) Instalasi HD
 - e) Radiologi
- 4) Zona dengan risiko sangat tinggi:
- a) Instalasi Rawat Intensif
 - b) R.Padma
 - c) Ruang operasi
 - d) Ruang laboratorium
 - e) Ruang isolasi (*airborne*).

4. Koefisien Fenol

Pengujian disinfektan yang dipakai di laboratorium adalah metode pengenceran. Kekuatan disinfektan dalam metode pengenceran dinyatakan dengan koefisien fenol. Cara kerja pada metode koefisien fenol yaitu mikroorganisme uji dimasukkan dalam larutan fenol murni dan larutan zat kimia yang akan dievaluasi pada berbagai taraf pengenceran. Koefisien fenol dinyatakan sebagai suatu bilangan dan

dihitung dengan cara membandingkan aktivitas suatu larutan fenol dengan pengenceran terhadap aktivitas larutan zat kimia dengan pengenceran tertentu yang diujikan (Waluyo, 2008).

Fenol (C₆H₅OH) merupakan zat pembaku daya antiseptik sehingga daya antiseptik dinyatakan dengan koefisien fenol. Koefisien fenol merupakan sebuah nilai aktivitas germisidal suatu antiseptik dibandingkan dengan efektivitas germisidal fenol. Aktivitas germisidal adalah kemampuan suatu senyawa antiseptik untuk membunuh mikroorganisme dalam jangka waktu tertentu. Fenol merupakan salah satu germisidal kuat yang telah digunakan dalam jangka waktu panjang (Campbell, 2010).

Efektivitas senyawa antiseptik sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dan lama paparannya. Semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama paparan akan meningkatkan efektivitas senyawa antiseptik. Koefisien fenol yang kurang dari 1 menunjukkan bahwa bahan antibakteri tersebut kurang efektif dibanding dengan fenol. Sebaliknya, jika koefisien fenol lebih dari 1 maka bahan antibakteri tersebut lebih efektif jika dibandingkan dengan fenol (Campbell, 2010). Nilai koefisien fenol itu sendiri adalah hasil bagi dari faktor pengenceran tertinggi disinfektan dengan faktor pengenceran tertinggi baku fenol yang masing-masing dapat membunuh bakteri uji dalam jangka waktu 10 menit, tetapi tidak membunuh dalam jangka waktu 5 menit (Waluyo, 2008) seperti rumus di bawah ini:

$$P_c = \frac{(Cat:Cbt) + (Cat':Cbt')}{2}$$

Keterangan:

Pc : Koefisien Fenol

Cat : Pengenceran tertinggi desinfektan uji dengan waktu tercepat membunuh

Cbt : Pengenceran tertinggi fenol dengan waktu tercepat membunuh

Cat' : Pengenceran tertinggi desinfektan uji dengan waktu terlama membunuh

Cbt' : Pengenceran tertinggi fenol dengan waktu terlama membunuh

Senyawa golongan fenol dan fenol terhalogenasi yang telah banyak dipakai antara lain fenol (asam karbolik), kresol, para kloro kresol dan para kloro xylenol. Golongan ini berdaya aksi dengan cara denaturasi dalam rentang waktu sekitar 10-30 menit dan umum digunakan dalam larutan air dengan konsentrasi 0,1-5%. Aplikasi proses disinfeksi dilakukan untuk virus dan spora tetapi tidak baik digunakan untuk membunuh beberapa jenis bakteri Gram positif dan ragi.

Adapun keunggulan dari golongan golongan fenol dan fenol terhalogenasi adalah sifatnya yang stabil, persisten, dan ramah terhadap beberapa jenis material, sedangkan kerugiannya antara lain susah terbiodegradasi, bersifat racun, dan korosif (Rismana, 2008).

B. Kerangka Teori

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang muncul selama seseorang dirawat atau setelah selesai dirawat atau setelah selesai dalam masa perawatan (Utama, 2006). Pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial adalah mengendalikan perkembangbiakan dan penyebaran mikroba patogen (Darmadi, 2008).

Kewaspadaan berdasarkan transmisi dibutuhkan untuk memutus mata rantai transmisi mikroba penyebab infeksi dibuat untuk diterapkan terhadap pasien yang diketahui maupun dugaan terinfeksi atau terkolonisasi patogen yang dapat

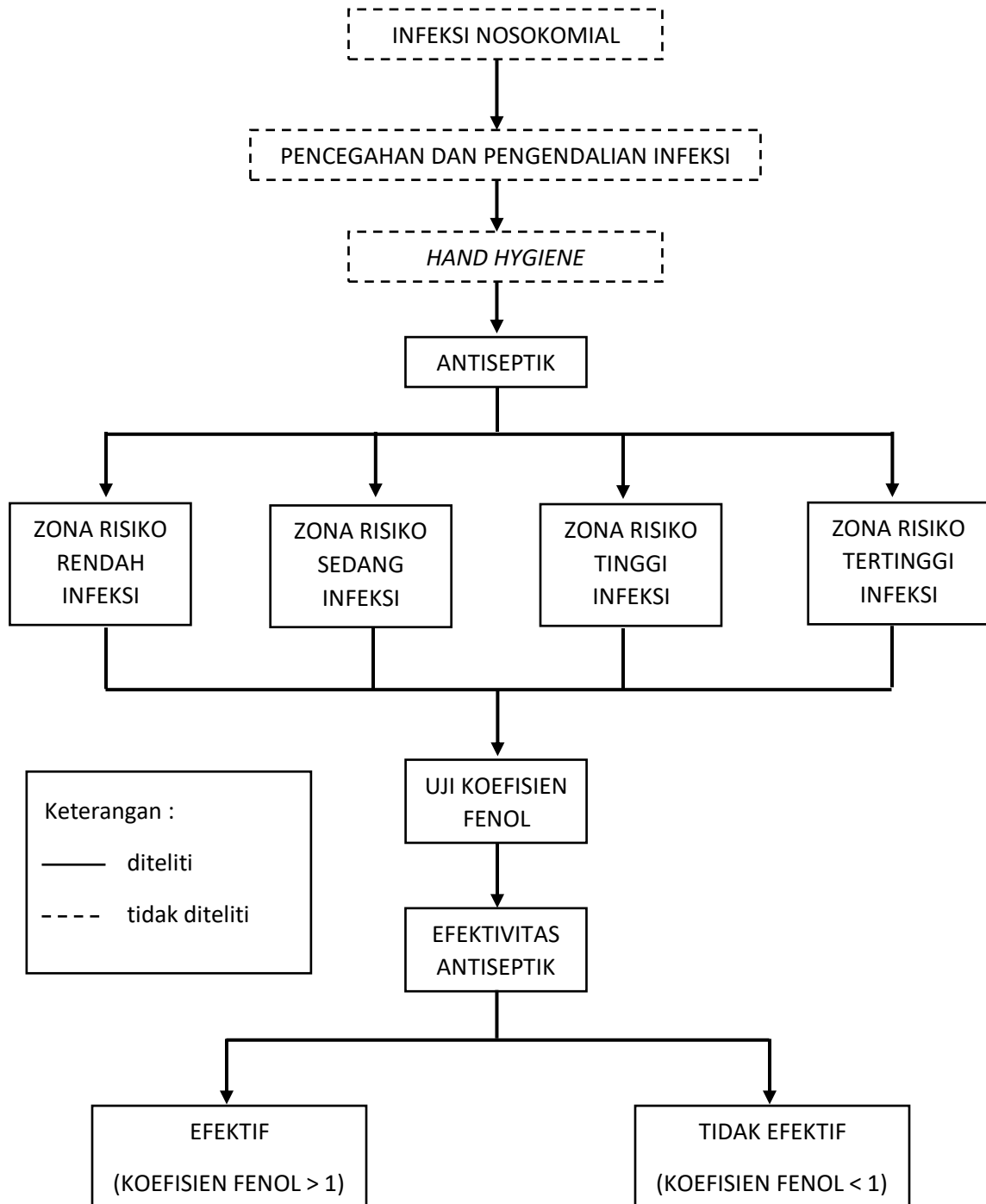
ditransmisikan lewat udara, droplet, kontak dengan kulit atau permukaan yang terkontaminasi (Akib *et al*, 2008).

Hand Hygiene merupakan salah satu tindakan pencegahan infeksi yang dalam pelaksanaannya memakai antiseptik dengan bahan-bahan kimia yang aman, tidak menimbulkan iritasi dan alergi (Siswandono, 2000).

Antiseptik didefinisikan sebagai bahan kimia yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan jasad renik seperti bakteri, jamur, dan lain-lain pada jaringan hidup (Subronto & Tjahajati, 2001).

Pengujian antiseptik yang dipakai di laboratorium adalah metode pengenceran. Kekuatan antiseptik dalam metode pengenceran dinyatakan dengan koefisien fenol. Koefisien fenol merupakan sebuah nilai aktivitas germisidal suatu antiseptik dibandingkan dengan efektivitas germisidal fenol. Aktivitas germisidal adalah kemampuan suatu senyawa antiseptik untuk membunuh mikroorganisme dalam jangka waktu tertentu. Fenol merupakan salah satu germisidal kuat yang telah digunakan dalam jangka waktu panjang (Campbell, 2010).

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

1. Tempat penempatan antiseptik mempengaruhi koefisien fenol di RSUD Kota Yogyakarta.
2. Koefisien fenol antiseptik yang ditempatkan di zona risiko rendah infeksi (ruang administrasi) lebih besar dibandingkan dengan koefisien fenol antiseptik yang ditempatkan pada zona risiko sedang infeksi (bangsal penyakit tidak menular), risiko tinggi infeksi (UGD), dan risiko tertinggi infeksi (ICU).