

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Infeksi Nosokomial

1. Definisi Infeksi Nosokomial

Infeksi adalah peristiwa masuk dan penggandaan mikroorganisme di dalam tubuh pejamu yang mampu menyebabkan sakit (Perry & Potter, 2005; Linda Tietjen, 2004).

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat seseorang dalam waktu 3x24 jam sejak mereka masuk rumah sakit (Depkes RI, 2003). Infeksi nosokomial diakibatkan oleh pemberian layanan kesehatan dalam fasilitas perawatan kesehatan. Rumah sakit merupakan satu tempat yang paling mungkin mendapat infeksi karena mengandung populasi mikroorganisme yang tinggi dengan jenis virulen yang mungkin resisten terhadap antibiotik (Perry & Potter, 2005).

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

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

- b. Infeksi terjadi sekurang-kurangnya 3x24 jam (72 jam) sejak pasien mulai dirawat.
- c. Infeksi terjadi pada pasien dengan masa perawatan yang lebih lama dari waktu inkubasi infeksi tersebut.
- d. Infeksi terjadi pada neonatus yang diperoleh dari ibunya pada saat persalinan atau selama dirawat di rumah sakit.
- e. 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 rumah sakit sering terjadi pada pasien berisiko tinggi yaitu pasien dengan karakteristik usia tua, berbaring lama, menggunakan obat *imunosupresan* dan/atau *steroid*, imunitas turun misal pada pasien yang menderita luka bakar atau pasien yang mendapatkan tindakan *invasif*, pemasangan infus yang lama, atau pemasangan kateter urin yang lama dan infeksi nosokomial pada luka operasi (Depkes RI, 2001). 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).

2. Penularan Infeksi Nosokomial

Cara penularan infeksi nosokomial antara lain :

a. 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 (Uliyah dkk, 2006; Yohanes, 2010).

b. 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 (Uliyah dkk, 2006; Yohanes, 2010).

c. Penularan melalui udara dan inhalasi

Penularan ini terjadi bila mikroorganisme mempunyai ukuran yang sangat kecil sehingga dapat mengenai penjamu 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 (Uliyah dkk, 2006; Yohanes, 2010).

d. 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 ke dalam tubuh vektor dan dapat terjadi perubahan biologik, misalnya parasit malaria dalam nyamuk atau tidak mengalami perubahan biologik, misalnya *Yersenia pestis* pada ginja (flea) (Uliyah dkk, 2006; Yohanes, 2010).

e. 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 (Uliyah dkk, 2006).

3. Etiologi

Mikroorganisme penyebab infeksi nosokomial (WHO, 2002):

a. *Conventional pathogens*

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

b. *Conditional pathogens*

Penyebab penyakit pada orang dengan penurunan daya tahan tubuh terhadap kuman langsung masuk dalam jaringan tubuh yang tidak steril: *pseudomonas, proteus, klebsiella, serratia, dan enterobacter*.

c. *Opportunistic pathogens*

Menyebabkan penyakit menyeluruh pada penderita dengan daya tahan tubuh sangat menurun: *mycobacteria, nocardia, pneumocytis*.

4. Patogenesis dan Patofisiologi

Infeksi oleh populasi kuman rumah sakit terhadap seseorang pasien yang memang sudah lemah fisiknya tidaklah terhindarkan. Lingkungan rumah sakit harus diusahakan agar sebersih mungkin dan sesteril mungkin. Hal tersebut tidak selalu bisa sepenuhnya terlaksana, karenanya tak mungkin infeksi nosokomial ini bisa diberantas secara total (Yohanes,2010).

Setiap langkah yang tampaknya mungkin, harus dikerjakan untuk menekan risiko terjadinya infeksi nosokomial. Yang paling penting adalah kembali kepada kaidah sepsis dan antisepsis dan perbaikan sikap / perilaku personil rumah sakit (dokter, perawat) (Yohanes,2010).

Pada pasien dengan daya tahan yang kurang oleh karena penyakit kronik, usia tua, dan penggunaan immunosupresan, mikroorganisme yang awalnya non-patogen dan hidup simbiosis berdampingan secara damai dengan

penjamu, akibat daya tahan yang turun, dapat menimbulkan infeksi oportunistik. Maka infeksi nosokomial bisa merupakan suatu infeksi oportunistik (Yohanes,2010).

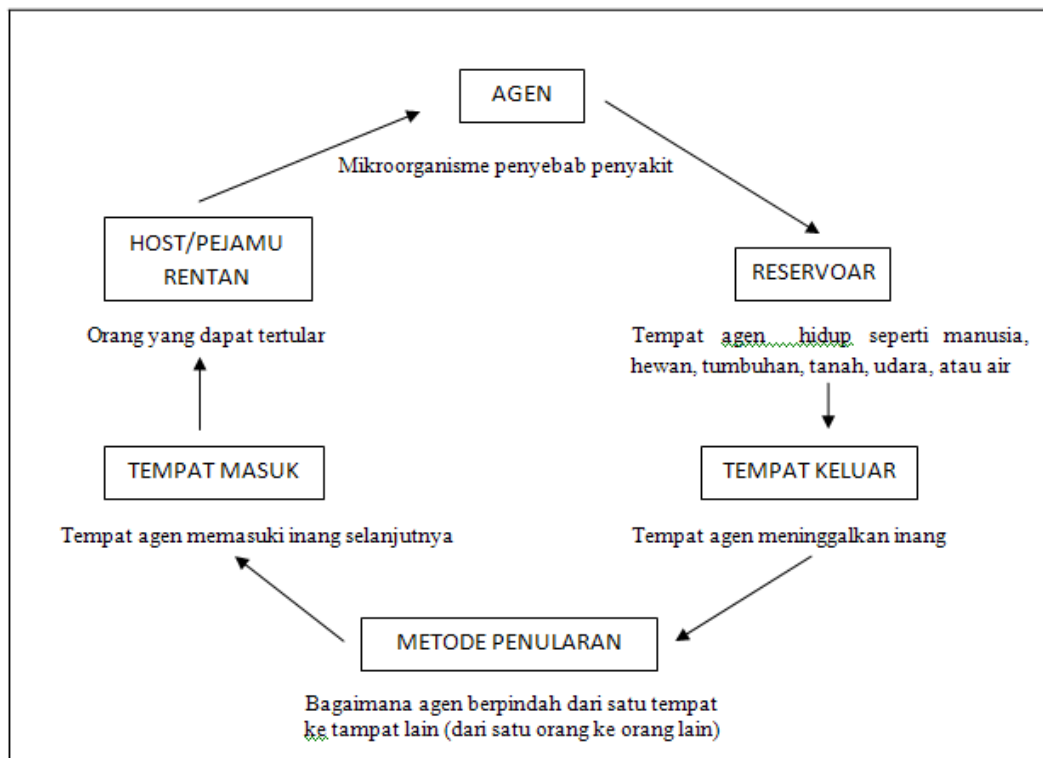
5. Siklus Terjadinya Infeksi Nosokomial

Mikroorganisme dapat hidup di manapun dalam lingkungan kita. Pada manusia dapat ditemukan pada kulit, saluran pernafasan bagian atas, usus, dan organ genital. Disamping itu mikroorganisme juga dapat hidup pada hewan, tumbuhan, tanah, air, dan udara. Beberapa mikroorganisme lebih patogen dari yang lain, atau lebih mungkin menyebabkan penyakit. Ketika daya tahan manusia menurun, misalnya pada pasien dengan HIV/AIDS (Depkes, 2007).

Semua manusia rentan terhadap infeksi bakteri dan sebagian besar jenis virus. Jumlah (dosis) mikroorganisme yang diperlukan untuk menyebabkan infeksi pada pejamu/*host* yang rentan bervariasi sesuai dengan lokasi. Risiko infeksi cukup rendah ketika mikroorganisme kontak dengan kulit yang utuh dan setiap hari manusia menyentuh benda di mana terdapat sejumlah mikroorganisme di permukaannya. Risiko infeksi akan meningkat bila area kontak adalah membran mukosa atau kulit yang tidak utuh. Risiko infeksi menjadi sangat meningkat ketika mikroorganisme berkontak dengan area tubuh yang biasanya tidak steril, sehingga

masuknya sejumlah kecil mikroorganisme saja dapat menyebabkan sakit (Depkes, 2007).

Agar bakteri, virus dan penyebab infeksi lain dapat bertahan hidup dan menyebar, sejumlah faktor atau kondisi tertentu harus tersedia. Faktor-faktor penting dalam penularan mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit dari orang ke orang dapat dilihat dalam gambar di bawah ini.



Gambar 3. Siklus infeksi nosokomial (Depkes RI, 2007)

a. Reservoir Agen

Reservoir adalah tempat mikroorganisme patogen mampu bertahan hidup tetapi dapat atau tidak dapat berkembang biak. *Pseudomonas* bertahan hidup dan berkembang biak dalam reservoir *nebuliser* yang

digunakan dalam perawatan pasien dengan gangguan pernafasan. 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).

b. 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).

c. 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).

d. 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).

e. 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).

6. Pengendalian Infeksi Nosokomial

Pengendalian infeksi nosokomial bertujuan untuk menekan dan memindahkan perkembangan infeksi pada penderita yang sedang dirawat di rumah sakit ataupun mengurangi angka infeksi yang terjadi di rumah sakit. Sebagian infeksi nosokomial ini dapat dicegah dengan strategi yang telah tersedia secara relatif murah, yaitu:

- a. menaati praktik pencegahan infeksi yang dianjurkan, terutama kebersihan dan kesehatan tangan serta pemakaian sarung tangan

- b. memperhatikan dengan seksama proses yang telah terbukti bermanfaat untuk dekontaminasi dan pencucian peralatan dan benda lain yang kotor, diikuti dengan sterilisasi atau desinfektan tingkat tinggi
- c. meningkatkan keamanan dalam ruang operasi dan area berisiko tinggi lainnya sebagaimana kecelakaan perlukaan yang sangat serius dan paparan pada agen penyebab infeksi sering terjadi (Linda Tietjen, 2004; Darmadi, 2008).

B. Antiseptik

Antiseptik adalah zat yang dapat menghambat atau menghancurkan mikroorganisme pada jaringan hidup. Antiseptik adalah substansi kimia yang digunakan pada kulit atau selaput lendir untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dengan menghalangi atau merusakkannya. Beberapa antiseptik merupakan germisida, yaitu mampu membunuh mikroba, dan ada pula yang hanya mencegah atau menunda pertumbuhan mikroba tersebut. Antibakterial adalah antiseptik hanya dapat dipakai melawan bakteri (Block, 2001; Staf Pengajar, 2008).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan antiseptik yang digunakan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme adalah :

1. jenis organisme yang digunakan
2. jumlah mikroorganisme yang digunakan
3. umur dan sejarah dari mikroorganisme

4. jaringan atau unsur-unsur yang ada dalam mikroorganisme
5. jenis racun dari zat kimia (jika diambil secara internal)
6. waktu bagi zat kimia untuk bekerja dan konsentrasi yang dipakai
7. temperatur pada zat kimia dan pada jaringan atau unsur-unsur yang terlibat
(Staf pengajar, 2008).

Ciri-ciri suatu antiseptik yang ideal :

1. aktivitas germisid tinggi
2. bersifat letal terhadap mikroorganisme
3. kerjanya cepat dan tahan lama
4. spektrum sempit terhadap infeksi mikroorganisme yang sensitif
5. tegangan permukaan yang rendah untuk pemakaian topikal
6. indeks terapi tinggi
7. tidak memberikan efek sistemik bila diberikan secara topikal
8. tidak merangsang terjadinya reaksi alergi
9. tidak diabsorpsi (Morison, 2003; Staf Pengajar, 2008).

Secara kimia, antiseptik dapat dibedakan menjadi :

1. Golongan alkohol
 - a. Etanol
 1. bersifat bakterisidal pada hampir semua mikroorganisme patogen, serta bersifat fungisid, virusid, dan tidak aktif untuk spora.
 2. bersifat mengendapkan protein dan menghancurkan membran lipid

3. pada konsentrasi 40-60%, efektif terhadap *staphylococcus*, tetapi kerjanya lebih lambat dari etanol 70%
4. pada kadar 70% di kulit, dapat membunuh hampir 90% bakteri kulit karena bisa menembus dinding sel
5. etanol 80% mempunyai aktivitas rendah karena menyebabkan penggumpalan bakteri
6. bersifat iritatif jika pemakaiannya lama, terutama etanol 70%
7. sebagai antiseptik yang efektif dan sebagai pembersih sering dikombinasikan dengan aseton
8. etanol digunakan sebagai profilaksis sebelum dilakukan tindakan bedah (Staf Pengajar, 2008).

b. Isopropanol

Dengan kadar lebih dari 70%, isopropanol lebih efektif dari etanol, tetapi lebih iritatif. Di samping itu, isopropanol mempunyai bau yang lebih tajam dibanding etanol. Isopropanol sering juga digunakan sebagai campuran untuk germisid lainnya (Staf Pengajar, 2008).

c. Benzil alkohol

Benzil alkohol merupakan golongan etanol yang sering digunakan pada kadar 90% untuk pemasangan kateter intravena (Staf Pengajar, 2008).

d. Oktoksimol dan nonoksinol

Sering digunakan sebagai spermatisid (Staf Pengajar, 2008).

2. Golongan Aldehid

a. Formaldehid

1. efektif melawan bakteri, fungi, dan virus, tetapi kerjanya lambat
2. pada kadar 0,5%, zat ini dapat membunuh kuman dalam waktu 6-12 jam dan membunuh spora dalam waktu 2-4 hari
3. dengan konsentrasi 8%, formaldehid memerlukan waktu 10 jam untuk membunuh spora
4. pada konsentrasi rendah, efeknya dihambat oleh protein
5. sering digunakan untuk benda mati atau instrumen bedah dengan kadar 2-8% terutama untuk alat hemodialisis dan endoskopi
6. jarang digunakan sebagai antiseptik lokal karena tidak aman
7. dengan kadar 20-30%, formaldehid digunakan untuk pengobatan hiperhidrosis
8. pemakaian berulang dapat menimbulkan reaksi alergi dermatitis eksem
9. dipakai juga untuk mengawetkan cadaver (Staf Pengajar, 2008).

b. Glutaraldehid

Glutaraldehid adalah sejenis zat formaldehid yang lebih poten dan sering menyebabkan dermatitis kontak dan efektif terhadap penyakit yang ditularkan melalui udara. Juga efektif menghancurkan virus dan spora. Glutaraldehid terdapat dalam 2 bentuk, yaitu glutaraldehid fenat dan suksinid aldehid (Staf Pengajar, 2008).

3. Golongan asam

a. Asam asetat

Bersifat bakterisid pada kadar 5% dan bersifat bakteriostatik pada kadar yang lebih rendah. Kadar 1% sebagai profilaksis pada pakaian bedah.

Pada kadar 2-5% efektif untuk pseudomonas, kandida, dan aspergillus.

Pada kadar 1,25-1% efektif untuk trikomonas dan dapat dipakai sebagai spermatisid. Pada kadar 1,25% dipakai sebagai profilaksis alat-alat kateter. Asam asetat bersifat iritatif (Staf Pengajar, 2008).

b. Asam benzoat

Asam ini sering dipakai untuk pengawet makanan, mempunyai sifat non-toksik dan tidak berasa, serta aman untuk kulit pada kadar tinggi.

Pada kadar 0,1% dapat mencegah pertumbuhan bakteri dan fungi jika medianya sedikit asam (Staf Pengajar, 2008).

c. Asam borat

Bersifat bakteriostatik lemah dan mengiritasi. Asam borat dipakai untuk tetes mata, intoksikasi terjadi pada pemakaian berulang, dan dapat menimbulkan mual, diare, serta kehilangan cairan (Staf Pengajar, 2008).

d. Asam laktat

Asam laktat sering digunakan sebagai spermatisid dengan kadar 1-2%.

Asam laktat bersifat tahan lama pada pemakaian topikal dan korosif pada pemakaian yang lama (Staf Pengajar, 2008).

4. Golongan halogen

a. Iodin

Tingtur iodin banyak dipakai sebab efektif, ekonomis, dan toksisitasnya rendah terhadap jaringan. Iodin pertama kali dipakai oleh ahli bedah Prancis di tahun 1839. Iodin bersifat bakterisid, sporosid, fungisid, dan virusidal. Efektif juga terhadap kuman gram positif dan gram negatif. Iodin dalam air bersifat kurang toksis, tetapi pemberian pada kulit dengan konsentrasi tinggi menyebabkan kulit terbakar. Terkadang menyebabkan reaksi alergi yang disertai demam dan beberapa gambaran erupsi kulit (Selvagi, 2003; Staf Pengajar, 2008).

b. Iodofor

Iodofor banyak digunakan ialah *Povidon Iodine* dengan polivinilpirolidon sebagai pembawa molekulnya. Povidon iodin 10% mengandung 1% iodin. Zat ini bersifat bakteriostatik pada kadar 640 µg/ml dan bersifat bakterisid pada kadar 960 µg/ml (Staf Pengajar, 2008).

5. Golongan fenol

a. Fenol

Efektivitas germisid fenol pertama kali dipertunjukkan oleh Lister tahun 1987. Koefisien fenol sering digunakan sebagai indeks aktivitas.

Secara lokal, fenol memberikan efek :

1. bakteriostatik pada kadar 0,02-1%
2. bakterisid pada kadar 0,04% sampai di atas 1,6%

3. bersifat fungisid pada kadar di atas 1,3%
4. tidak bersifat sporosidal
5. pada kadar tinggi mengendapkan protein, dan pada kadar rendah mendenaturasi protein
6. efeknya menurun pada sabun, lemak, dan media alkalis
7. penetrasinya ke kulit dengan jalan denaturasi protein
8. memberikan efek anestesi lokal pada kadar di atas 0,5%
9. dapat menimbulkan nekrosis pada kulit jika dipakai dalam dosis berlebihan dan lama
10. memiliki kerja kaustik (Staf Pengajar, 2008).

Secara sistemik, fenol memberikan efek :

1. pada mukosa mulut dan lambung, bahan ini bersifat korosif, dapat merangsang muntah, dan menimbulkan rasa sakit
2. dapat menimbulkan keracunan sistemik, stimulasi SSP, depresi kardiovaskular serta kematian
3. urine kehitaman dan dapat dijumpai hialin silinder, sel epitel, dan hemoglobinuria (Staf Pengajar, 2008).

b. Kresol

Jenis-jenis kresol antara lain asam kresilat dan trikresol yang merupakan gabungan dari tiga isomer metilfenol. Sifat-sifat kresol :

1. sifat bakterisidalnya lebih kuat dari fenol
2. bersifat iritatif
3. larut dalam air (Staf Pengajar, 2008).

c. Heksaloforen

1. merupakan suatu bisfenol terpoliklorinasi dan lebih efektif terhadap kuman gram positif
2. dengan konsentrasi rendah, larutan ini mengganggu transpor elektron kuman dan menghambat enzim yang terikat dengan membran
3. efek bakterostatiknya tinggi, tetapi perlu waktu untuk membunuh mikroorganisme dan mempunyai efek yang kecil terhadap spora
4. efektivitasnya menurun dengan adanya nanah dan serum, akan tetapi lebih efektif dengan adanya sabun dan minyak vehikulum pada pemakaian secara topikal (Staf Pengajar, 2008).

d. Resorsinol

1. resorsinol bersifat bakterisidal dan fungisidal
2. secara lokal, resorsinol dapat membunuh ikatan lemah dengan protein
3. resorsinol dipakai pada pengobatan jerawat, cacing gelang, psoriasis, dermatitis seboroika
4. efek sentralnya lebih kuat dari fenol (Staf Pengajar, 2008).

C. Koefisien Fenol

Fenol merupakan zat pembaku daya antiseptik obat lain 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. 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 antimikrobia tersebut kurang efektif dibanding dengan fenol. Dan sebaliknya, jika koefisien fenol lebih dari 1 maka bahan antimikrobia tersebut lebih efektif jika dibandingkan dengan fenol (Staff Pengajar, 2008; Pommerville, 2011)).

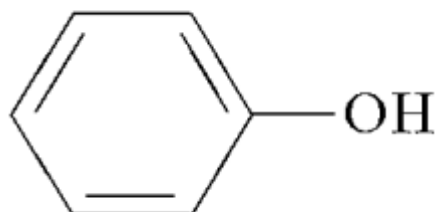
Struktur Fenol

Fenol memiliki kelarutan terbatas dalam air, yakni 8,3 gram/100 ml. Fenol memiliki sifat yang cenderung asam, artinya dapat melepaskan ion H^+ dari gugus hidroksilnya. Pengeluaran ion tersebut menjadikan anion fenoksida ($C_6H_5O^-$) yang dapat dilarutkan dalam air.

Dibandingkan dengan alkohol alifatik lainnya, fenol bersifat lebih asam. Hal ini dibuktikan dengan mereaksikan fenol dengan NaOH, di mana fenol dapat melepaskan H^+ . Pada keadaan yang sama, alkohol alifatik lainnya tidak dapat bereaksi seperti itu. Pelepasan ini diakibatkan pelengkapan orbital antara satu-satunya pasangan oksigen dan sistem aromatik, yang mendelokalisasi beban negatif melalui cincin tersebut dan menstabilkan anionnya.

Fenol didapatkan melalui oksidasi sebagian pada benzena atau asam benzoat dengan proses Raschig. Fenol juga dapat diperoleh sebagai hasil dari oksidasi batu bara. Fenol dapat digunakan sebagai antiseptik seperti yang digunakan Sir Joseph Lister saat mempraktikkan pembedahan antiseptik. Fenol merupakan komponen utama pada antiseptik dagang, triklorofenol atau dikenal sebagai TCP (trichlorophenol). Fenol juga merupakan bagian komposisi beberapa anestetika oral, misalnya semprotan kloraseptik.

Fenol berfungsi dalam pembuatan obat-obatan (bagian dari produksi aspirin, pembasmi rumput liar, dan lainnya). Fenol yang terkonsentrasi dapat mengakibatkan pembakaran kimiawi pada kulit yang terbuka. Penyuntikan fenol juga pernah digunakan pada eksekusi mati. Penyuntikan ini sering digunakan pada masa Nazi, Perang Dunia II. Suntikan fenol diberikan pada ribuan orang di kemah-kemah, terutama di Auschwitz-Birkenau. Penyuntikan ini dilakukan oleh dokter secara penyuntikan ke vena (intravena) di lengan dan jantung. Penyuntikan ke jantung dapat mengakibatkan kematian langsung.



Gambar 4. struktur kimia fenol (McDonnell, 1999)

Koefisien fenol adalah perbandingan ukuran kemampuan suatu bahan antimikrobia dibandingkan dengan fenol sebagai standar. Fenol dijadikan pembanding karena fenol sering digunakan untuk mematikan mikroorganisme. Koefisien fenol yang kurang dari 1 menunjukkan bahwa bahan antimikrobia tersebut kurang efektif dibandingkan fenol. Sebaliknya, apabila koefisien fenol lebih dari 1 artinya bahan antimikrobia tersebut lebih ampuh daripada fenol. Koefisien fenol ditentukan dengan cara membagi pengenceran tertinggi dari fenol yang mematikan mikroorganisme dalam sepuluh menit tetapi tidak memamatkannya dalam lima menit terhadap pengenceran tertinggi bahan antimikrobia yang mematikan mikroorganisme dalam sepuluh menit tetapi tidak dalam lima menit (Kokare, 2008).

Koefisien fenol ditentukan dengan cara membagi pengenceran tertinggi dari fenol yang mematikan mikroorganisme dalam 10 menit tetapi tidak mematikan dalam 5 menit terhadap pengenceran tertinggi bahan antimikrobia.

D. Uji Koefisien Fenol

Zat-zat antimikrobia yang dipergunakan sebagai antiseptik harus diuji keefektifannya. Cara menentukan daya sterilisasi zat-zat tersebut adalah dengan melakukan tes koefisien fenol. Uji ini dilakukan untuk membandingkan aktivitas suatu produk (antiseptik) dengan daya bunuh fenol dalam kondisi tes yang sama. Berbagai pengenceran fenol dan produk yang

dicoba dicampur dengan suatu volume tertentu biakan *Salmonella thyphosa* atau *Staphylococcus aureus* (Kokare, 2008; Pommerville, 2011).

Tujuan dari uji koefisien fenol adalah untuk mengevaluasi daya anti mikroba suatu antiseptik dengan memperkirakan potensi dan efektifitas antiseptik berdasarkan konsentrasi dan lamanya kontak terhadap kuman dan membandingkannya terhadap fenol standard yang disebut koefisien fenol (Pommerville, 2011).

Dalam berbagai keperluan tentunya kita telah mengenal, bahkan mungkin menggunakan beberapa produk keperluan rumah tangga, laboratorium, atau rumah sakit yang bernama desinfektan. Tidak jarang istilah desinfektan dirancukan dengan istilah lain yakni antiseptik. Padahal keduanya memiliki definisi dan fungsi yang berbeda. Desinfektan didefinisikan sebagai bahan kimia atau pengaruh fisika yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran jasad renik seperti bakteri dan virus, juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah mikroorganisme atau kuman penyakit lainnya. Sedangkan antiseptik didefinisikan sebagai bahan kimia yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan jasad renik seperti bakteri, jamur dan lain-lain pada jaringan hidup. Bahan desinfektan dapat digunakan untuk proses desinfeksi tangan, lantai, ruangan, peralatan, dan pakaian (Staff Pengajar, 2008).