

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, 2008).

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 Infectioni* (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
- 3) mulai dirawat.
- 4) Infeksi terjadi pada pasien dengan masa perawatan yang lebih lama dari waktu inkubasi infeksi tersebut.
- 5) Infeksi terjadi pada neonatus yang diperoleh dari ibunya pada saat persalinan atau selama dirawat di rumah sakit.
- 6) 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.

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).

Menurut WHO (Depkes RI, 2007) kuman penyebab infeksi nosokomial dibagi menjadi 3 golongan yaitu:

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 calcoaeticus</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 morganii</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 aereus</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 (Neila, 2013).

c. Penularan Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial terjadi karena transmisi mikroba patogen dengan mekanisme *transport agent* 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) (PPI, 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 (Yohanes, 2010).

2) Penularan melalui *common vehicle*

Penularan ini melalui benda mati yang telah terkontaminasi oleh kuman dan dapat menyebabkan penyakit pada lebih dari satu penjamu. Adapun jenis-jenis *common vehicle* adalah darah/produk darah, cairan intra vena, obat-obatan, cairan antiseptik, dan sebagainya (Yohanes, 2010).

3) 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 (Yohanes, 2010).

4) Penularan dengan perantara vektor

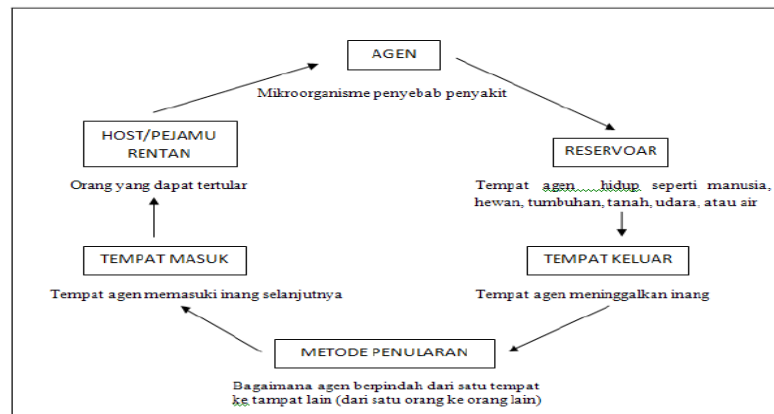
Penularan ini dapat terjadi secara eksternal maupun internal. Disebut penularan secara eksternal bila hanya terjadi pemindahan secara mekanis dari mikroorganisme yang menempel pada tubuh vektor, misalnya *shigella* dan *salmonella* oleh lalat. Penularan secara internal bila mikroorganisme masuk ke dalam tubuh vektor dan dapat terjadi perubahan biologik, misalnya parasit malaria dalam nyamuk atau tidak mengalami perubahan biologik, misalnya *Yersenia pestis* pada gigitan (*flea*) (Yohanes, 2010).

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 (Uliya, 2006).

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. Skema siklus infeksi nosokomial

1) *Reservoir Agent*

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 berpindahkannya 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 memutuskan 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 resiko terinfeksi patogen yang berbahaya melalui darah dan cairan tubuh lainnya, dan *Body Substance Isolation* (BSI) atau isolasi tubuh yang berguna untuk mengurangi resiko 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) *Hygiene* respirasi/etika batuk, (9) Praktek menyuntik yang aman, (10) Praktek untuk punksi lumbal (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 *pook* 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, desinfeksi, dan sterilisasi. (3) disetiap unit pelayanan perawatan dan unit tindakan medis, khususnya kamar operasi dan kamar bersalin harus terjaga mutu sanitasinya (Darmadi, 2008).

2. Hand Hygiene

a. Definisi cuci tangan

Menurut Tim Depkes (1987) mencuci tangan adalah membersihkan tangan dari segala kotoran, dimulai dari ujung jari sampai siku dan lengan dengan cara tertentu sesuai dengan kebutuhan. Sementara itu menurut Perry & Potter (2005), mencuci tangan merupakan teknik dasar yang paling penting dalam pencegahan dan pengontrolan infeksi. Cuci tangan adalah proses membuang kotoran dan debu secara mekanik dari kulit kedua belah tangan dengan memakai sabun dan air (Tietjen, *et.al.*, 2004).

Sedangkan menurut Purohito (1995) mencuci tangan merupakan syarat utama yang harus dipenuhi sebelum melakukan tindakan keperawatan misalnya: memasang infus, mengambil spesimen. Infeksi yang di akibatkan dari pemberian pelayanan kesehatan atau terjadi pada fasilitas pelayanan kesehatan. Infeksi ini berhubungan dengan prosedur diagnostik atau terapeutik dan sering termasuk memanjangnya waktu tinggal di rumah sakit (Perry & Potter, 2000).

Mencuci tangan adalah membasahi tangan dengan air mengalir untuk menghindari penyakit, agar kuman yang menempel pada tangan benar-benar hilang. Mencuci tangan juga mengurangi pemindahan mikroba ke pasien dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang berada pada kuku, tangan, dan lengan (Schaffer, *et.al.*, 2000).

Cuci tangan dengan sabun pada masyarakat luas dapat menekan resiko diare sebanyak 42%-47% dan dengan cuci tangan dapat menyelamatkan 1 juta jiwa dari kematian per tahun akibat diare. Cuci tangan menggunakan sabun dilakukan dengan cara melepas cincin atau perhiasan lainnya, menggunakan air hangat dan basahi dengan air, menggunakan sabun 1-3 ml dan menggosok-gosoknya selama 1 menit hingga sela-sela jari dan kuku kemudian keringkan dengan menggunakan handuk (Dobson, 2003).

Metode untuk meningkatkan *hygiene* tangan adalah dengan menggosok tangan dengan menggunakan alkohol. Menggosok tangan menggunakan alkohol merupakan cara efektif membunuh kuman patogen (83%) daripada cuci tangan menggunakan antiseptik (58%) (Girou et al, 2002). Mencuci tangan dengan air yang mengandung alkohol tidak efektif dalam mengurangi spora *bacillus atrophaeus* daripada cuci tangan dengan air dan sabun, dengan *Chlorhexidine gluconate* atau handuk yang mengandung *Chlorine* (Weber, et. al., 2003).

Mencuci tangan menggunakan antiseptik *Chlorhexidine gluconate* menurunkan angka infeksi nosokomial di *Intensive Care Unit* (ICU) lebih efektif dibanding alkohol dan sabun. Hal ini disebabkan karena *Chlorhexidine* mempunyai aktivitas residu yang lebih lama dibandingkan sabun atau alkohol (Doebbeling, et. al., 1992).

Cuci tangan harus dilakukan dengan baik dan benar sebelum dan sesudah melakukan tindakan perawatan walaupun memakai sarung tangan atau alat pelindung lain. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi mikroorganisme yang ada di tangan sehingga penyebaran penyakit dapat di kurangi dan lingkungan terjaga dari infeksi. Tangan harus di cuci sebelum dan sesudah memakai sarung tangan. Cuci tangan tidak dapat digantikan oleh pemakaian sarung tangan.

b. Tujuan cuci tangan

Menurut Susiati (2008), tujuan dilakukannya cuci tangan yaitu untuk mengangkat mikroorganisme yang ada di tangan, mencegah infeksi silang (*cross infection*), menjaga kondisi steril, melindungi diri dan pasien dari infeksi, serta memberikan perasaan segar dan bersih.

c. Indikasi cuci tangan

Indikasi untuk mencuci tangan menurut Depkes RI. (1993) adalah:

- 1) Sebelum melakukan prosedur invasif misalnya: menyuntik, pemasangan kateter dan pemasangan alat bantu pernafasan.
- 2) Sebelum melakukan asuhan keperawatan langsung.
- 3) Sebelum dan sesudah merawat setiap jenis luka.
- 4) Setelah tindakan tertentu, tangan diduga tercemar dengan mikroorganisme khususnya pada tindakan yang memungkinkan kontak dengan darah, selaput lendir, cairan tubuh, sekresi atau ekresi.

- 5) Setelah menyentuh benda yang kemungkinan terkontaminasi dengan mikroorganisme virulen atau secara epidemiologis merupakan mikroorganisme penting. Benda ini termasuk pengukur urin atau alat penampung sekresi.
- 6) Setelah melakukan asuhan keperawatan langsung pada pasien yang terinfeksi atau kemungkinan kolonisasi mikroorganisme yang bermakna secara klinis atau epidemiologis.
- 7) Setiap kontak dengan pasien-pasien di unit resiko tinggi.
- 8) Setelah melakukan asuhan langsung maupun tidak langsung pada pasien yang tidak infeksius.

d. Keuntungan mencuci tangan

Menurut Puruhito (1995), cuci tangan akan memberikan keuntungan dapat mengurangi infeksi nosokomial, jumlah kuman yang terbasmi lebih banyak sehingga tangan lebih bersih dibandingkan dengan tidak mencuci tangan dari segi praktis, ternyata lebih murah dari pada tidak mencuci tangan sehingga tidak dapat menyebabkan infeksi nosokomial.

e. Macam- macam cuci tangan dan cara cuci tangan

World Health Organization (WHO, 2009) menyebutkan bahwa mencuci tangan dengan antiseptik dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- 1) Mencuci tangan menggunakan sabun antiseptik dan air dengan pengeringan selama 40-60 detik.

- 2) Mencuci tangan tanpa menggunakan air seperti menggosok tangan menggunakan alkohol dengan pengeringan selama 15-30 detik.

Antiseptik spesifik yang digunakan untuk mencuci tangan antara lain (Rasyid, 2000):

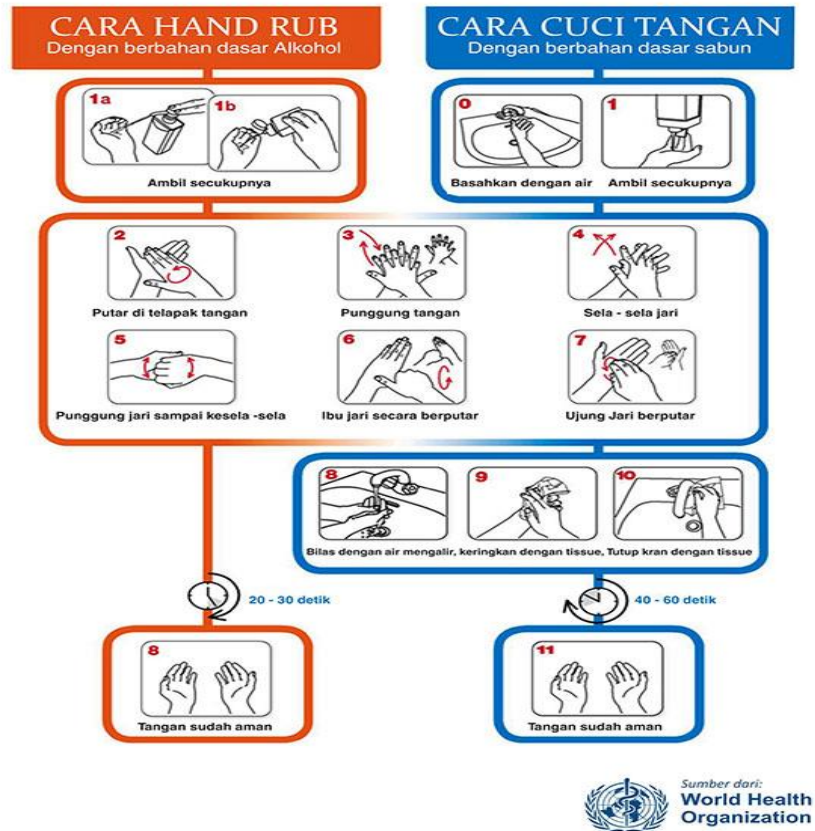
- 1) *Chlorhexidine* 2%
- 2) *Povidone Iodine* 5%-7,5%
- 3) *Triclosan* 1%
- 4) Alkohol 70%

Rekomendasi WHO (2009) mengenai cara atau langkah cuci tangan dengan sabun dan air adalah sebagai berikut:

- 1) Melepaskan perhiasan (cincin, gelang), jam tangan sebelum cuci tangan.
- 2) Memastikan kuku telah dipotong.
- 3) Menggulung lengan baju hingga ke siku.
- 4) Membasahi hingga pergelangan tangan.
- 5) Menempatkan tangan lebih rendah dari siku (memungkinkan air mengalir melalui sela-sela jari dan mencegah kontaminasi lengan).
- 6) Menggunakan sabun hingga berbusa.
- 7) Menggosok tangan secara memutar hingga ke pergelangan tangan menggunakan sabun selama 10-15 detik dari telapak tangan, punggung tangan, jari dan sela-sela jari serta pergelangan tangan.
- 8) Mengulangi cuci tangan jika tangan sangat kotor.
- 9) Membersihkan daerah bawah kuku.

- 10) Membilas dengan air, tangan tetap berada di bawah lengan bawah.
- 11) Menggunakan ember dengan gayung atau kendi jika tidak ada air mengalir.
- 12) Mengeringkan tangan dengan serbet bersih, handuk kering dan bersih ataupun udara bebas.
- 13) Menutup kran air dengan handuk kering dan bersih menggunakan siku untuk mencegah kontaminasi ulang.

Setelah cuci tangan menggunakan air, WHO juga merekomendasikan cuci tangan tanpa menggunakan air, yaitu: Menggosok kedua tangan menggunakan zat antiseptik di seluruh permukaan tangan, jari-jari dan punggung tangan dengan pengeringan selama 15-30 detik tanpa dibilas.



Gambar 2. Cara *handrub* dan cuci tangan
Sumber: WHO, 2009

Keterangan cara *handrub*:

Prosedur 1 (a, b) : Tuangkan alkohol ke telapak tangan secukupnya.

Prosedur 2 : Ratakan sabun pada kedua telapak tangan.

Prosedur 3 : Telapak tangan kanan di atas tangan kiri, gosok punggung dan sela-sela tangan kiri dengan tangan kanan kemudian sebaliknya.

Prosedur 4 : Gosok kedua sela-sela jari tangan.

Prosedur 5 : Jari- jari sisi dalam dari kedua tangan saling mengunci sambil ibu jari menggosok tepi tangan.

Prosedur 6 : Gosok ibu jari iri berputar dan gengaman tangan

kanan dan lakukan sebaliknya.

Prosedur 7 : Gosokkan dengan memutar ujung jari-jari tangan kanan di telapak tangan kiri dan sebaliknya.

Durasi waktu yang digunakan untuk seluruh prosedur adalah selama 20-30 detik.

Keterangan cara cuci tangan:

Prosedur 0 : Basahkan tangan dengan air.

Prosedur 1 : Tuangkan sabun secukupnya.

Prosedur 2 : Ratakan sabun pada kedua telapak tangan.

Prosedur 3 : Telapak tangan kanan di atas tangan kiri, gosok punggung dan sela-sela tangan kiri dengan tangan kanan kemudian sebaliknya.

Prosedur 4 : Gosok kedua sela-sela jari tangan.

Prosedur 5 : Jari- jari sisi dalam dari kedua tangan saling mengunci sambil ibu jari menggosok tepi tangan.

Prosedur 6 : Gosok ibu jari kiri berputar dalam gengaman tangan kanan dan kiri lakukan sebaliknya.

Prosedur 7 : Gosokkan dengan memutar ujung jari-jari tangan kanan di telapak tangan kiri dan sebaliknya.

Prosedur 8 : Bilas kedua tangan dengan air mengalir.

Prosedur 9 : Keringkan secara menyeluruh dengan tisu/handuk sekali pakai.

Prosedur 10 : Gunakan tisu/handuk untuk mematikan kran.

Durasi waktu yang digunakan untuk seluruh prosedur adalah selama 40-60 detik.

3. 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 (Subroto dan Tjahajati, 2001). Menurut Kamus Saku Kedokteran Dorland, antiseptik merupakan zat yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tanpa perlu mematikan mereka.

b. Penggolongan Antiseptik

Banyak zat kimia yang digolongkan sebagai antiseptik, berikut antiseptik yang umumnya digunakan (Saifuddin, 2005) :

- 1) Alkohol 60-90% (*etil, isopropyl*, atau "*methylated spirit*").
- 2) Klorheksidin glukonat dan *setrimid*, dalam berbagai konsentrasi (*Savlon*).
- 3) Klorheksidin glukonat 2-4%
- 4) Yodium 3%, yodium dan produk alkohol berisi yodium atau *tincture* (yodium tinktur).
- 5) *Iodofor* 7,5-10% berbagai konsentrasi (*Betadine* atau *Wescodyne*).
- 6) Klorosilenol 0,5-4% (para kloro metaksilenol atau PCMX) berbagai konsentrasi.

7) *Triklosan* 0,2-2%

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:

1) Menghambat sintesis dinding sel bakteri

Bakteri mempunyai lapisan luar yang rigid, yakni dinding sel. Dinding sel mempertahankan bentuk bakteri dan melindungi 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 negative

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.

4. Angka Kuman

a. Metode Pemeriksaan Angka Kuman

Pengukuran mikroorganisme dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran mikroorganisme secara langsung dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1) Metode *Total Count*

Pada metode ini sampel ditaruh di suatu ruang hitung (seperti hemasitometer) dan jumlah sel dapat ditentukan secara

langsung dengan bantuan mikroskop (Hadioetomo, 1993). Jika setetes kultur dimasukkan kedalam wadah (misalnya hemositometer) yang diketahui volumenya, maka jumlah sel yang dapat dihitung. Akan tetapi cara tersebut memiliki keterbatasan, yaitu tidak dapat membedakan sel hidup atau mati dan tidak dapat digunakan pada jumlah sel yang sangat sedikit (kurang dari 102 sel/ml) (Purwoko, 2007).

Kelemahan lainnya ialah sulitnya menghitung sel yang berukuran sangat kecil seperti bakteri karena kekebalan hemositometer tidak memungkinkan digunakannya lensa objektif celup minyak. Hal ini dibatasi dengan cara mencernai sel sehingga menjadi lebih mudah dilihat. Kelemahan lain lagi ialah kadang-kadang cenderung bergerombol sehingga sukar membedakan sel-sel individu. Cara mengatasinya ialah menceraiberaikan gerombolan sehingga tersebut dengan menambahkan bahan anti gumpalan seperti *dinatrium etilanadiamina tetra asetat* dan *tween-80* sebanyak 0,1%. Keuntungan metode ini ialah pelaksanaannya cepat dan tidak memerlukan banyak peralatan (Hadioetomo, 1993).

2) Metode *Elektronik Counter*

Pada pengukuran ini, suspensi mikroorganisme dialirkan melalui lubang kecil (*orifice*) dengan bantuan aliran listrik. Elektroda yang ditempatkan pada dua sisi *orifice* mengukur

tekanan listrik (ditandi dengan naiknya tekanan) pada saat bakteri melalui *orifice*. Pada saat inilah sel terhitung. Keuntungan metode ini adalah hasil bisa diperoleh dengan lebih cepat dan lebih akurat, serta dapat menghitung sel dengan ukuran besar. Kerugiannya metode ini tidak bisa digunakan untuk menghitung bakteri karena adanya gangguan derbit, filamen, dan sebagainya, serta tidak dapat membedakan antara sel hidup dan sel mati (Pratiwi, 2008).

3) Metode *Plating Technique*

Metode ini merupakan metode perhitungan jumlah sel tampak (*visible*) dan di dasarkan pada asumsi bahwa bakteri hidup akan tumbuh, membelah dan memproduksi satu koloni tunggal. Satuan perhitungan yang dipakai adalah CFU (*Colony Forming Unit*) dengan cara membuat seri pengenceran sampel dan menumbuhkan sampel pada media padat. Pengukuran dilakukan pada plat dengan jumlah koloni berkisar 25-250 atau 30-300. Keuntungan metode ini adalah sederhana, mudah dan sensitif karena menggunakan *colony counter* sebagai alat hitung dapat digunakan untuk menghitung mikroorganisme pada sampel makanan, air ataupun tanah. Kerugiannya adalah harus digunakan media yang sesuai dan perhitungannya yang kurang akurat karena satu koloni tidak selalu berasal dari satu individu sel (Pratiwi, 2008).

4) Metode *Turbidimetrik*

Bila kita harus memeriksa konsentrasi sel jumlah besar biakan, maka metode cawan bukanlah pilihan yang baik karena tidak hanya memakan waktu tetapi juga memerlukan media dan pecah-belah dalam jumlah besar. Untuk kasus demikian tersedia metode yang lebih cepat dan praktis, yaitu pengukuran kekeruhan biakan dengan fotokilometer (Hadioetomo, 1993). Secara rutin jumlah sel bakteri dapat dihitung dengan cara menghitung kekeruhan (turbiditas) kultur. Semakin keruh suatu kultur, semakin banyak jumlah sel. Prinsip dasar metode turbidimeter adalah jika cahaya mengenai sel, maka sebagian cahaya diserap dan sebagian cahaya diteruskan. Jumlah cahaya yang diserap proporsional (sebanding lurus dengan jumlah sel bakteri). Ataupun jumlah cahaya yang diteruskan berbanding terbalik dengan jumlah sel bakteri. Semakin banyak jumlah sel, semakin sedikit cahaya yang diteruskan. Metode ini memiliki kelemahan tidak dapat membedakan antara sel mati dan sel hidup (Purwoko, 2007).

5) Metode filtrasi membran

Pada metode ini sampel dialirkan pada suatu sistem filter membran dengan bantuan vacuum. Bakteri yang terperangkap selanjutnya ditumbuhkan pada media yang sesuai dan jumlah koloni dihitung. Keuntungan metode ini adalah dapat menghitung

sel hidup dan sistem perhitungannya langsung, sedangkan kerugiannya adalah tidak ekonomis (Pratiwi, 2008).

6) Metode Berat Kering

Cara yang paling cepat mengukur jumlah sel adalah metode berat kering. Metode tersebut relatif mudah dilakukan, yaitu kultur disaring atau disentrifugasi, kemudian bagian yang disaring atau yang mengendap hasil sentrifugasi dikeringkan. Pada metode ini juga tidak dapat membedakan sel yang hidup dan mati. Akan tetapi keterbatasan itu tidak mengurangi manfaat metode tersebut dalam hal mengukur efisiensi fermentasi, karena pertumbuhan diukur dengan satuan berat, sehingga dapat diperhitungkan dengan parameter konsumsi substrat dan produksi senyawa yang diinginkan (Purwoko, 2007).

Metode pengukuran pertumbuhan mikroorganisme secara tidak langsung dapat dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut:

1) Metode *Viable Count*

Kultur diencerkan sampai batas yang diinginkan. Kultur encer ditumbuhkan kembali pada media, sehingga diharapkan setiap sel tumbuh menjadi 1 koloni beberapa saat berikutnya, biasanya 4-12 jam. Akan tetapi cara ini memiliki keterbatasan, yaitu jumlah sel terhitung biasanya lebih dari sebenarnya (kemungkinan besar 1 koloni dapat berasal dari 2 sel) dan tidak dapat di aplikasikan pada bakteri yang tumbuh lambat.

Pada metode tersebut yang perlu diperhatikan adalah jumlah sel bakteri harus mendekati kelipatan 10 pada setiap pengencerannya. Jika tidak pengenceran di anggap gagal. Misalnya cawan yang dapat dihitung jumlah selnya adalah yang mempunyai jumlah sel sekitar 2-4 untuk sampel pengenceran (10-x), 20-40 untuk sampel pengenceran (10(x+1)) dan 200-400 untuk sampel pengenceran (10-(x+2)) (Purwoko, 2007).

2) Metode Aktivitas Metabolik

Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa produk metabolit tertentu, misalnya asam atau CO₂, menunjukkan jumlah mikroorganisme yang terdapat di dalam media. Misalnya pengukuran produksi asam untuk menentukan jumlah vitamin yang di hasilkan mikroorganisme (Pratiwi, 2008).

3) Metode Berat Sel Kering

Metode ini umum digunakan untuk mengukur pertumbuhan fungi berfilamen. *Miselium fungi* dipisahkan dari media dan dihitung sebagai berat kotor. *Miselium* selanjutnya dicuci dan dikeringkan dengan alat pengering (desikator) dan ditimbang beberapa kali hingga mencapai berat yang konstan yang dihitung sebagai berat sel kering (Pratiwi, 2008)

b. Standar Angka Kuman di Tangan

Jumlah mikroorganisme pada tangan sebelum cuci tangan menurut referensi adalah:

Tabel 3. Kepadatan mikroorganisme

No.	Lokasi pada tangan	Kepadatan mikroorganisme (CFU/cm ²)
1.	Di bawah kuku jari	61.368
2.	Telapak tangan	847
3.	Punggung tangan	250
4.	Di sela jari	223
5.	Di atas kuku jari	89

(Number of Microorganism on Your Hands, 2008)

B. Kerangka Teori

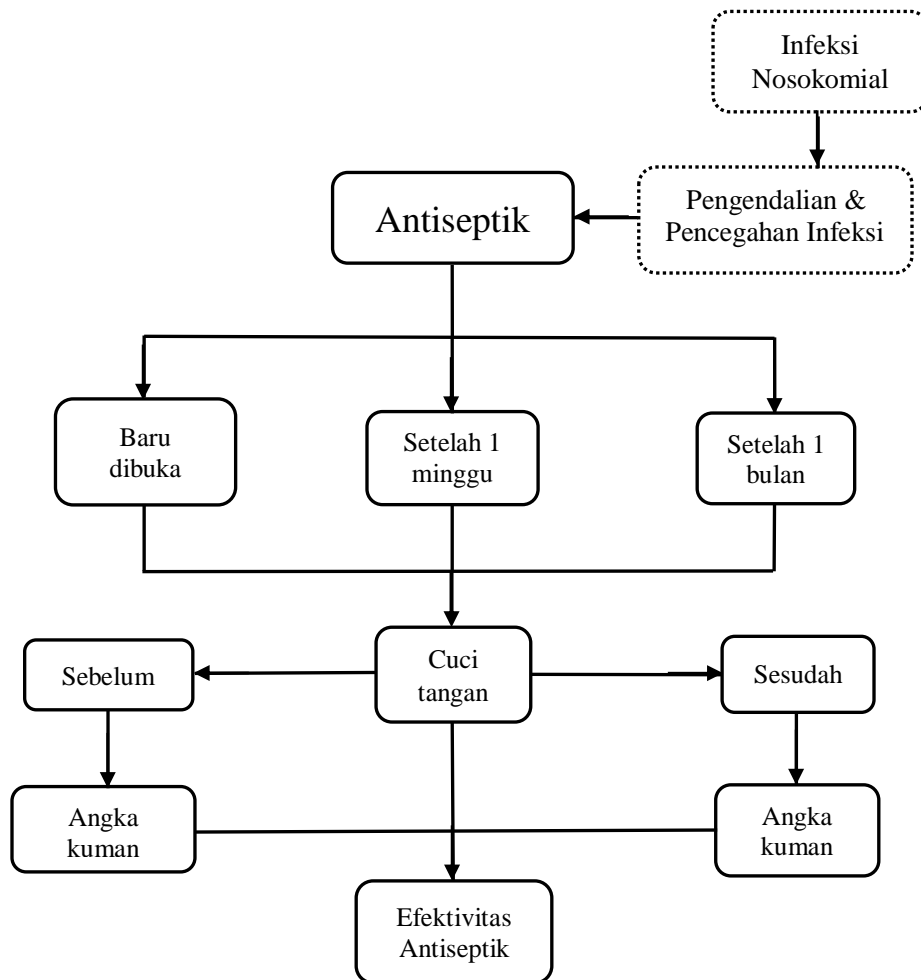
Infeksi nosokomial adalah infeksi yang muncul selama seseorang dirawat atau setelah selesai dirawat atau setelah selesai dalam masa perawatan dan menunjukkan gejala infeksi setelah 72 jam pasien berada di rumah sakit (Utama, 2008).

Kebersihan tangan merupakan komponen terpenting dari Kewaspadaan Standar dan merupakan salah satu metode yang paling efektif dalam mencegah penularan patogen yang berhubungan dengan pelayanan kesehatan (WHO, 2008).

Metode untuk meningkatkan *hygiene* tangan adalah dengan menggosok tangan dengan menggunakan alkohol atau antiseptik. Antiseptik didefinisikan sebagai bahan kimia yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan jasad renik seperti bakteri, jamur, dan lain-lain pada jaringan hidup (Subroto dan Tjahajati, 2001). Beberapa macam antiseptik contohnya adalah alkohol 60-90%, klorheksidin gluknat, yodium 3%, *idodofofor* 7,5-10% (Saifuddin, 2005)

Untuk mengurangi terjadinya infeksi nosokomial perlu dilakukan langkah-langkah menghilangkan kuman penyebab infeksi dari sumber infeksi salah satunya adalah lama kontak antiseptik dengan udara luar.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

D. Hipotesis

1. Waktu kontak antiseptik dengan udara luar di RSUD Kota Yogyakarta mempengaruhi angka kuman sebelum dan sesudah cuci tangan.
2. Angka kuman pada *hand hygiene* dengan antiseptik yang segera kontak dengan udara luar lebih rendah daripada setelah satu minggu dan satu bulan.