

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. *Healthcare-Associated Infections (HAIs)*

###### a. Pengertian

Menurut Jarvis (2007) *healthcare-associated infections* atau infeksi yang berhubungan dengan pelayanan kesehatan, dulu disebut dengan infeksi nosokomial adalah infeksi yang berkembang dalam rumah sakit atau yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang diperoleh selama hospitalisasi. Sama halnya yang diungkapkan oleh Darmadi (2008), yaitu infeksi yang diperoleh atau terjadi di rumah sakit.

Sedangkan menurut NNIS (*National Nosocomial Infection Surveillance*) mendefinisikan HAIs adalah lokalisasi atau kondisi sistemik dihasilkan dari reaksi yang merugikan adanya agen infeksius atau racunnya tidak terinkubasi pada waktu penerimaan di rumah sakit. Sependapat dengan British Medical Association (2009), HAIs adalah hasil dari kontak dengan sistem perawatan kesehatan dari arti yang terluas, dari perawatan yang disediakan dirumah, untuk perawatan primer, keperawatan di rumah, dan perawatan akut di rumah sakit. Jadi, HAIs adalah suatu infeksi yang didapat dari rumah sakit, diakibatkan oleh pemberian pelayanan kesehatan dalam fasilitas pelayanan kesehatan.

## **b. Epidemiologi HAIs**

*Healthcare associated infections* (HAIs) terjadi diseluruh dunia dan berpengaruh pada negara maju dan berkembang. Di negara berkembang antara 5%-10% pasien memperoleh satu atau lebih infeksi dan 15%-40% pasien diakui untuk keperawatan kritis diperkirakan akan berpengaruh. Di tempat bersumber daya miskin menilai infeksi dapat melebihi 20%, tapi data yang ada minim dan banyak penelitian sangat dibutuhkan untuk menilai beban penyakit di negara maju dan transisional. WHO mengungkapkan kira-kira 1,4 juta orang terkena HAIs, di negara berkembang resiko dapat meningkat 20 kali lebih banyak dari negara maju (Denis et al, 2010).

## **c. Faktor-Faktor dan Proses Terjadi HAIs**

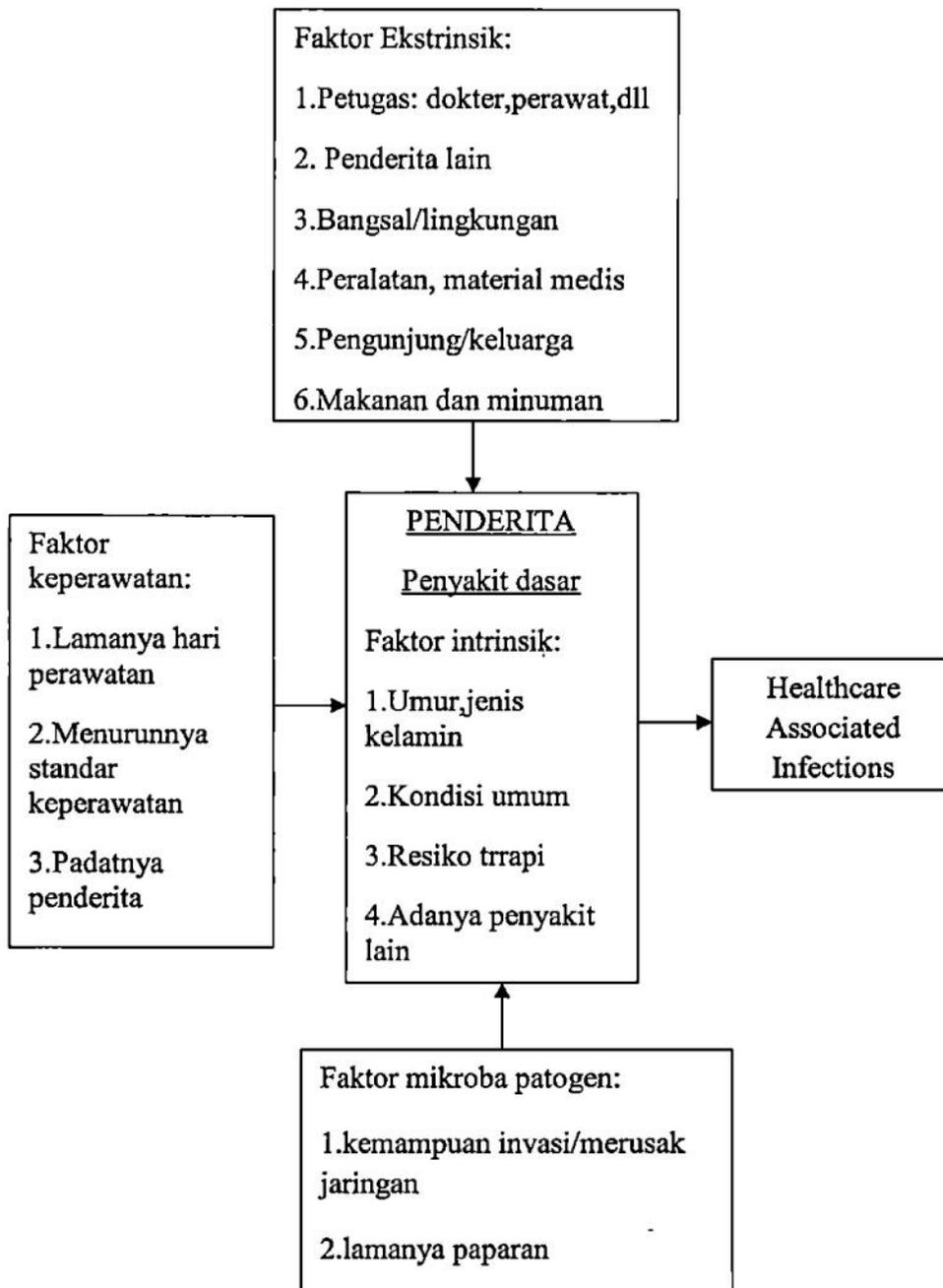
Menurut Darmadi (2008), HAIs dapat terjadi pada penderita-penderita yang dirawat di ruang atau bangsal manapun dan faktor yang mempengaruhi terjadinya HAIs dibagi menjadi empat faktor yang meliputi:

### **1) Faktor-faktor luar**

- a) Petugas pelayanan medis yaitu dokter, perawat, bidan, tenaga laboratorium, dan sebagainya.
- b) Peralatan dan material medis seperti jarum, kateter, instrument, respirator, kain atau *doek*, dan lain-lain.
- c) Lingkungan yaitu berupa lingkungan internal seperti ruangan/bangsal perawatan, kamar bersalin, dan kamar bedah.

Sedangkan lingkungan eksternal adalah halaman rumah sakit dan tempat pembuangan sampah atau pengolahan limbah.

- d) Makanan atau minuman yaitu hidangan yang disajikan setiap saat kepada penderita.
  - e) Penderita lain seperti keberadaan penderita lain pada satu kamar/ruangan/bangsal perawatan dapat merupakan sumber penularan.
  - f) Pengunjung/keluarga seperti keberadaan tamu/keluarga dapat merupakan sumber penularan.
- 2) Faktor intrinsik
- Faktor intrinsik meliputi umur, jenis kelamin, kondisi umum, resiko terapi, dan adanya penyakit lain.
- 3) Faktor keperawatan
- Faktor keperawatan meliputi lamanya hari perawatan, menurunnya standar keperawatan, dan padatnya penderita.
- 4) Faktor mikroba pathogen
- Faktor mikroba yang mempengaruhi adalah kemampuan invasi/merusak jaringan dan lamanya pemaparan.
- Dengan memperhatikan secara keseluruhan dari faktor-faktor tersebut, proses terjadinya HAIs dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Proses Terjadinya HAIs (Darmadi, 2008)

#### d. Tipe-Tipe HAIs

Menurut *Department Health and Human services* (2009), HAIs di perawat akut dibagi menjadi empat kategori sesuai dengan lokasi terjadinya infeksi, antara lain:

- 1) Infeksi Saluran Kemih merupakan infeksi yang terjadi pada saluran kemih dan mempunyai prosentase paling tinggi yaitu 34%.
- 2) Infeksi Daerah Operasi adalah infeksi yang terjadi pada lokasi yang telah dilakukan operasi dan mempunyai prosentase sebanyak 17%.
- 3) Flebitis adalah infeksi yang terjadi pada daerah yang terpasang infuse dan mempunyai prosentase sebanyak 14%.
- 4) Pneumonia adalah infeksi yang terjadi pada daerah pernapasan bawah dan mempunya prosentase sebanyak 13%.

Sedangkan menurut Darmadi (2008), membagi HAIs menjadi bebrapa jenia antara lain:

##### a) Infeksi Daerah Operasi (IDO)

Untuk menentukan adanya HAIs pada daerah operasi, diperlukan adanya keterangan tentang keadaan prabedah dan keadaan selama operasi berjalan. IDO dibagi menjadi dua macam yaitu: (1) infeksi daerah operasi *superficial* yaitu infeksi yang terjadi pada daerah insisi yang meliputi kulit, subkutan, dan jaringan lain di atas fasia dan (2) infeksi daerah operasi *profunda* yaitu infeksi yang terjadi pada daerah insisi yang meliputi jaringan di bawah fasia (termasuk organ dalam rongga).

b) Infeksi Saluran Kemih (ISK)

Infeksi saluran kemih adalah jenis HAIs yang sering terjadi. Kebanyakan ISK terjadi sesudah instrumensasi terutama oleh kateterisasi. Penyebabnya bakteri gram negatif terutama *pseudomonas sp* dan kelompok *enterobacter*. Pada penderita yang sudah terinfeksi saluran kemih pada waktu masuk rumah sakit, maka baru dianggap HAIs bila ditemukan bakteri penyebab yang berbeda dengan penyebab yang ditemukan pada waktu masuk rumah sakit.

c) Infeksi Saluran Nafas

Infeksi saluran nafas dapat terjadi akibat saluran napas yang bersentuhan dengan peralatan medis untuk berbagai indikasi. Resiko terbesar apabila mikroba patogen menyebar ke paru yang bisa menyebabkan pneumonia.

d) Bakteremia dan Septikimia

Bakteremia dan septikimia adalah infeksi sistemik yang terjadi akibat penyebaran bakteri dari suatu fokus infeksi ke dalam peredaran darah. Misalnya pada pemasangan kateter intravaskular untuk keperluan seperti pemberian obat, nutrisi parenteral, hemodialisa dan sebagainya.

## 2. Infeksi Saluran Kemih (ISK)

### a. Pengertian dan Epidemiologi

Infeksi saluran kemih juga didefinisikan sebagai presentasi klinis dari mikroorganisme dalam urin yang melebihi batas ambang normal

mikroorganisme tersebut, yang berpotensi menginvasi pada jaringan dan struktur saluran kemih (Dipiro *et al*, 2005). Seseorang bisa mengalami infeksi saluran kemih pada saluran kemihnya jika jumlah bakteri di dalam urinya lebih dari 100.000/mL urin. Infeksi saluran kemih merupakan masalah yang sering dijumpai dalam praktek klinik.

Menurut Schaffer (2000) infeksi saluran kemih adalah infeksi HAIs paling banyak yang dilaporkan, terdapat lebih dari 40% dari semua HAIs. Wanita lebih beresiko terkena infeksi saluran kemih daripada laki-laki karena pada wanita panjang uretranya lebih pendek dibandingkan laki-laki. Pada wanita panjang uretra 1,5 inci dan pada laki-laki panjang uretra 8 inci (Price dan Wilson, 1995). Data infeksi saluran kemih dari *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS) dari Januari 2002 sampai dengan juni 2004 berkisar 3,0 infeksi/1.000 kateter/hari di ICU kardiothorak, 6,7 infeksi/1.000 kateter/hari di ICU luka bakar dan operasi saraf dan infeksi saluran kemih di pediatrik 4,0 infeksi/1.000 kateter/hari, lebih rendah dari ICU medis dewasa yaitu 5,1 infeksi/1.000 kateter/hari.

#### **b. Etiologi**

Kebanyakan infeksi saluran kemih disebabkan oleh organisme gram negatif dan ditemukan di kolon (Scaffer, 2000). Organisme tersebut yaitu *enterobacteriaceae* seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, dan *Enterobacteria sp*, ini merupakan pathogen yang paling umum terkait dengan ISK. Patogen lain yang lebih umum pada ICU seperti

*Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococci* dan *Candida sp.* Tabel di bawah ini adalah nilai presentasi dari mikroba penyebab infeksi saluran kemih.

Tabel 2. Patogen Mikrobial Penyebab Infeksi Saluran Kemih

No	Organisme	Hospital wide 10/1986- 12/1990( %)	Medical- Surgical ICUs 1992- 1998(%)	Pediatric ICUs 1992- 1997(%)	NNIS ICUs 2003(%)
1.	<i>Eschericia Coli</i>	26,0	18,5	19,0	26,0
2.	<i>Candida sp.</i>	9,0	24,8	21,1	-
3.	<i>Enterococci sp.</i>	16,0	14,3	10,0	17,4
4.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12,0	10,3	13,1	16,3
5.	<i>Klebsiella pneumonia</i>	6,4	5,2	7,3	9,8
6.	<i>Enterobacter sp.</i>	-	4,0	10,3	6,9

Pada tabel.2 diketahui bahwa pada keseluruhan rumah sakit organisme penyebab ISK tertinggi adalah *Eschericia Coli* sedangkan terendah *Klebsiella pneumonia*. Di *medical surgical* organisme penyebab tertinggi adalah *Candida sp* dan terendah adalah *Enterobacter sp.* Di *pediatric ICUs* organisme penyebab terbanyak adalah *Candida sp* dan terendah *Klebsiella pneumonia*. Di *NNIS ICUs* organisme penyebab terbanyak adalah *Eschericia Coli* dan terendah adalah *Enterobacter sp.*

Menurut Darmadi (2008), bakteri masuk ke dalam kandung kemih atau saluran kemih melalui: batang kateter melalui meatus uretra eksternus, lumen kateter, persambungan kateter dengan pipa penyalur urin, refluks urin dari kantong penampung urin.

Menurut Dipiro (2005), penyebab terjadinya ISK ada tiga penyebab yaitu:

a) Rute Infeksi

Organisme masuk ke dalam saluran kemih melalui tiga rute: *ascending*, hematogen (*descending*), dan jalur limfatik. Uretra wanita biasanya dilewati bakteri yang berasal dari flora tinja. Panjang pendek uretra wanita dan kedekatannya dengan daerah perineal membuat kolonisasi melalui rute *ascending* dapat terjadi. Infeksi melalui *descending* rute jarang terjadi dan melibatkan sejumlah relatif kecil invasif patogen. Bakteriemia yang disebabkan oleh *S. aureus* dapat menyebabkan abses ginjal, organisme lain termasuk *Candida sp*, *Salmonella sp* dan *enterococci*.

Secara keseluruhan, kurang dari 5% dari hasil ISK didokumentasikan dari penyebaran mikroorganisme secara hematogenous. Ada sedikit bukti yang mendukung peran penting untuk limfatik ginjal dalam patogenesis. Limfatik menghubungkan antara usus dan ginjal, serta antara kandung kemih dan ginjal. Setelah bakteri mencapai saluran kemih, tiga faktor menentukan perkembangan infeksi adalah: ukuran inokulum, virulensi dari mikroorganisme, dan kompetensi pertahanan host (manusia). Sebagian besar ISK mencerminkan kegagalan dalam mekanisme pertahanan host.

b) Mekanisme Pertahanan Host

Saluran kemih yang normal umumnya resisten terhadap invasi oleh bakteri dan efisien dengan cepat menghilangkan mikroorganisme yang mencapai kandung kemih. Urin dalam keadaan normal mampu menghambat dan membunuh mikroorganisme. Faktor-faktor yang dianggap bertanggungjawab termasuk pH rendah, ekstrem di osmolalitas, konsentrasi urea tinggi dan tingginya konsentrasi asam organik. Pertumbuhan bakteri pada laki-laki terhambat oleh sekresi pada prostat. Adanya bakteri di dalam kandung kemih merangsang berkemih, dengan diuresis meningkat dan efisien peningkatan kandung kemih. Faktor-faktor ini sangat penting dalam mencegah inisiasi dan pencegahan infeksi kandung kemih.

Pasien yang tidak mampu membuang urin sepenuhnya berada pada resiko lebih besar untuk mengalami infeksi. Selain itu, pasien dengan jumlah urin sisa lebih sedikit dalam kandung kemih mereka menanggapi dengan kurang menyenangkan disbanding dengan pasien yang dapat mengosongkan kandung kemih mereka sepenuhnya. Salah satu faktor virulensi penting dari bakteri adalah kemampuan mereka untuk masuk ke sel epitel kemih, sehingga terjadi kolonisasi kemih dan faktor pyelonephritis.

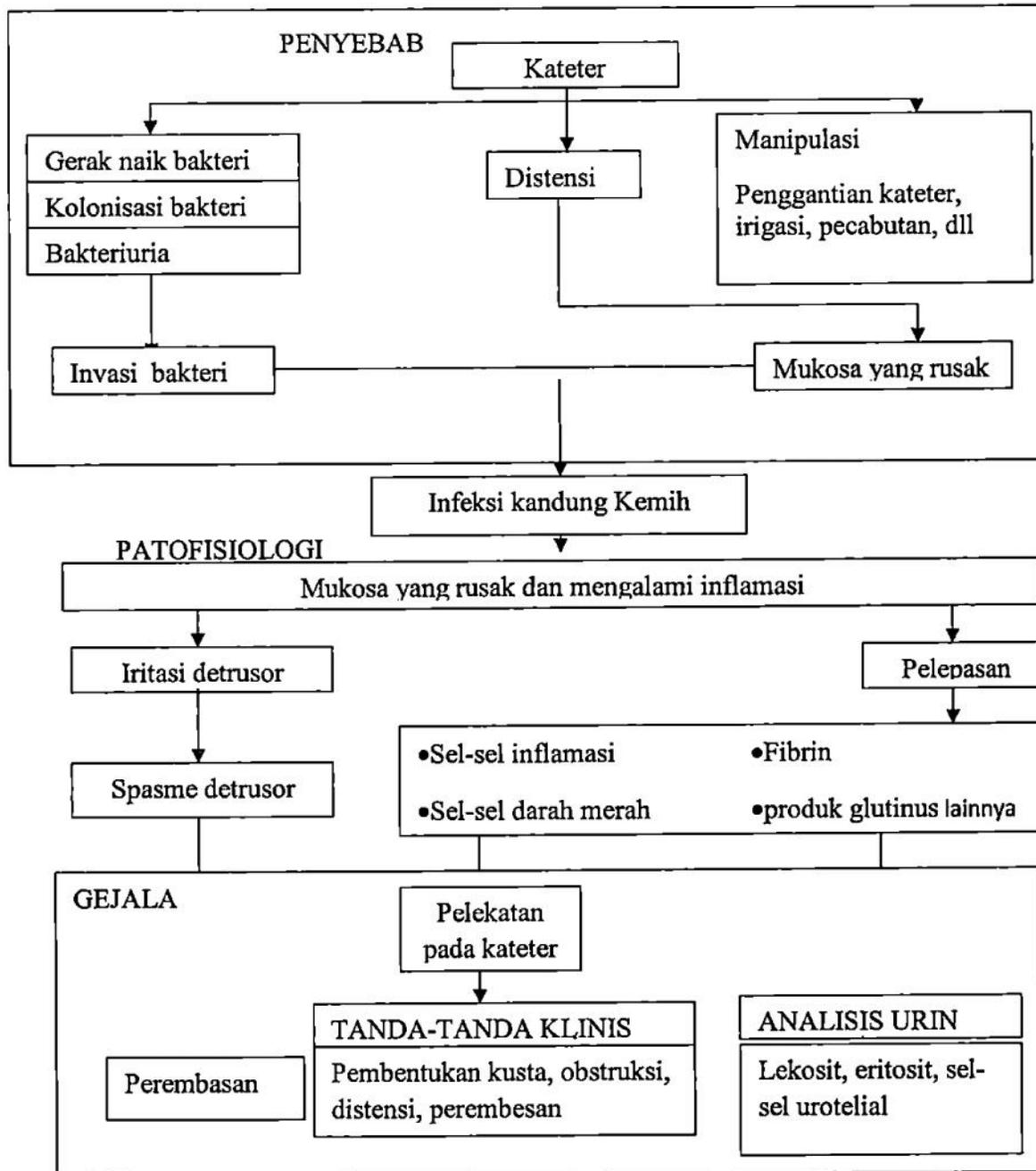
Faktor lain yang mungkin mencegah masuknya bakteri adalah immunoglobulin (Ig) G dan A. Setelah bakteri benar-benar

menginvasi mukosa kandung kemih, respon peradangan dirangsang dengan mobilisasi *polymorphonuclear* (PMNs) dan fagositosis yang dihasilkan. PMNs adalah terutama bertanggung jawab untuk membatasi invasi jaringan dan mengendalikan penyebaran infeksi pada kandung kemih dan ginjal. Faktor-faktor yang mungkin berperan dalam mencegah ISK adalah kehadiran *Lactobacillus* dalam vagina flora dan estrogen. Pada wanita premenopause, estrogen mendukung pertumbuhan *Lactobacillus* yang menghasilkan asam laktat untuk membantu mempertahankan pH vagina yang rendah, sehingga mencegah kolonisasi *E. Coli* di vagina.

c) Faktor Virulensi Bakteri

Organisme patogen memiliki perbedaan derajat patogenesis yang berperan dalam pengembangan dan beratnya infeksi. Bakteri yang masuk epitel saluran terkait dengan kolonisasi dan infeksi. Mekanisme adhesi bakteri gram negatif, terutama *E. Coli* berkaitan dengan bakteri fimbriae adalah komponen glikolipid pada sel epitel spesifik. Jenis yang paling umum dari fimbriae adalah tipe 1, yang mengikat residu mannose dalam glikoprotein. Glikosaminoglikan dan Tamm-protein Horsfall kaya residu mannose yang berisi tipe 1 fimbriae. Selain itu sekretori IgA antibodi, mengandung reseptor untuk tipe 1 fimbriae memudahkan fagositosis, tetapi mereka bukan reseptor untuk fimbriae P. Faktor virulensi lainnya adalah produksi hemosilin dan aerobactin. Hemosilin adalah protein yang diproduksi

oleh bakteri sitotoksik menyebabkan lisis berbagai sel, termasuk eritrosit dan monosit.



Gambar 2. Patofisiologi Terjadinya ISK (Smeltzer et al, 2001)

### **c. Manifestasi Klinik**

Tanda dan gejala yang berhubungan dengan ISK bervariasi. Separuh dari pasien yang ditemukan memiliki bakteri dalam urin (bakteriuria) tidak menunjukkan gejala. Tanda dan gejala ISK bagian bawah (sistitis) mencakup nyeri yang sering dan rasa panas ketika berkemih, kadang disertai spasme pada area kandung kemih dan suprapubis.

Sel darah merah dalam urin (hematuria), adanya sel darah putih dalam urin (piuria), dan nyeri punggung juga dapat terjadi. Tanda dan gejala ISK bagian atas (pielonefritis) mencakup demam, menggigil, nyeri panggul dan nyeri ketika berkemih. Pemeriksaan fisik menunjukkan adanya nyeri dan nyeri tekan di area sudut kostovertebral (Smeltzer et al, 2001).

### **d. Patogenesis**

Menurut Jarvis (2007), kateter urin mudah mengembangkan biofilm terdiri dari sekelompok organisme mikroba di dalam dan luar sekeliling permukaan kateter oleh matriks ekstraseluler dari bahan-bahan terutama polisakarida. Mikroorganisme mendapatkan akses menuju kateter dan melampirkan ke biofilm melalui salah satu dari dua rute, dari dalam atau luar. Ekstraluminal organisme terutama endogen, berasal dari saluran gastrointestinal pasien dan mendiami perineum. Organisme naik ke kateter secara suntikan langsung pada waktu pemasukan kateter atau secara migrasi pada sekeliling sarung mokus pada eksternal aspek

kateter. Kira-kira 70% dari episode bakteriuria pada kateter wanita terjadi melalui jalan masuk ekstraluminal organisme.

Organisme juga masuk melalui intraluminal kateter ketika organisme mendapatkan akses ke lumen internal kateter melalui sistem drainase tertutup yang gagal. Organisme ini biasanya mengenal dari sumber eksogen, sering dihasilkan transmisi silang dari organisme dari tangan pekerja kesehatan. Kontaminasi intraluminal terjadi sekitar 34% dari ISK. Satu kali organism mengikat dan melipat gandakan, hasil lembar sekret organisme matriks ekstraseluler bakteri glikokalisis.

Pada pasien yang menggunakan kateter, mikroorganisme dapat menjangkau traktur urinarius melalui tiga lintasan utama: (1) dari uretra ke dalam kandung kemih pada saat kateterisasi; (2) melalui jalur dalam lapisan tipis cairan uretra yang berada di luar kateter ketika kateter dan memembran mukosa bersentuhan; (3) cara yang paling sering, melalui migrasi ke dalam kandung kemih di sepanjang lumen internal kateter setelah kateter terkontaminasi (Smeltzer dan Brenda, 2001).

#### **e. Faktor Resiko**

##### **1) Peningkatan durasi penggunaan kateter**

Faktor resiko paling penting dan konsisten untuk bakteriuria adalah durasi penggunaan kateterisasi urin. Bakteriuria terjadi cepat dan sering terjadi pada pasien dengan kateterisasi dengan resiko rata-rata harian 3-10%/hari. Pasien dengan kateter indwelling untuk 2-10 hari, 26% akan mengembangkan bakteriuria (Jarvis, 2007).

2) Jenis kelamin wanita

Wanita mempunyai resiko lebih besar daripada laki-laki.

Uretra wanita lebih pendek daripada uretra laki-laki.

3) Tidak mendapatkan terapi antibiotik sistemik

Antibiotik sistemik mempunyai efek melindungi bakteriuria.

Meskipun kekurangan antimikrobia sistemik meningkatkan resiko bakteriuria.

4) Lanjut Usia.

5) Penyakit non operasi.

6) Kesalahan manajemen aseptik kateter indwelling.

7) Kolonisasi bakteri kantong drainase.

8) Kateter tidak terhubung pada pada urin meter.

**f. Pencegahan**

Meskipun keberadaan dan pengetahuan tentang pedoman yang menekankan penggunaan teknik aseptik dan drainase kemih tertutup untuk mencegah nosokomial ISK kepatuhan terhadap pedoman bervariasi antara lembaga-lembaga. Kesalahan kepatuhan pedoman ditemukan 11% dari kateter/hari dan keseluruhan 29% dari kateterisasi pada pasien di satu lembaga (Jarvis, 2007).

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya infeksi saluran kemih, menurut Evelyn et al (2007) cara untuk mencegah terjadinya infeksi saluran kemih yaitu dengan menggunakan pedoman dan rekomendasi yang ada:

- 1) Tahun 1981, Pusat Kontrol dan Pencegahan Penyakit mengeluarkan pedoman untuk pencegahan nosokomial ISK. Pedoman ini menyediakan rekomendasi untuk penggunaan kateter, penyisipan kateter, perawatan kateter dan penempatan kateter pasien, dan pemantauan bakteriologi. Pedoman ini dilakukan pembaruan pertama kalinya sejak 1981.
- 2) Tahun 2001, Departemen Kesehatan di Britania Raya mengeluarkan pedoman untuk mencegah infeksi yang terkait dengan penyisipan dan pemeliharaan jangka pendek kateter urin indwelling di perawatan akut. Pedoman ini di perbarui tahun 2006.

Sedangkan menurut Jarvis (2007) cara untuk mencegah terjadinya infeksi saluran kemih antara lain:

- a) Penghindaran penggunaan indwelling kateter karena sama banyaknya 80% nosokomial ISK dan 97% ISK di ICU terkait dengan penggunaan kateter, strategi pencegahan yang paling penting adalah dengan penurunan penggunaan kateter urin.
- b) Penggunaan penyisipan aseptik dan teknik perawatan kateter. Teknik aseptik yang tepat, termasuk penyisipan aseptik dan pemeliharaan kateter dan drainase kantong adalah strategi penting lain untuk pencegahan nosokomial ISK.
- c) Penggunaan sistem drainase tertutup. Kemajuan penting dalam pencegahan ISK adalah pengenalan sistem kateter drainase tertutup yang mencakup penggunaan kateter disegel junction.

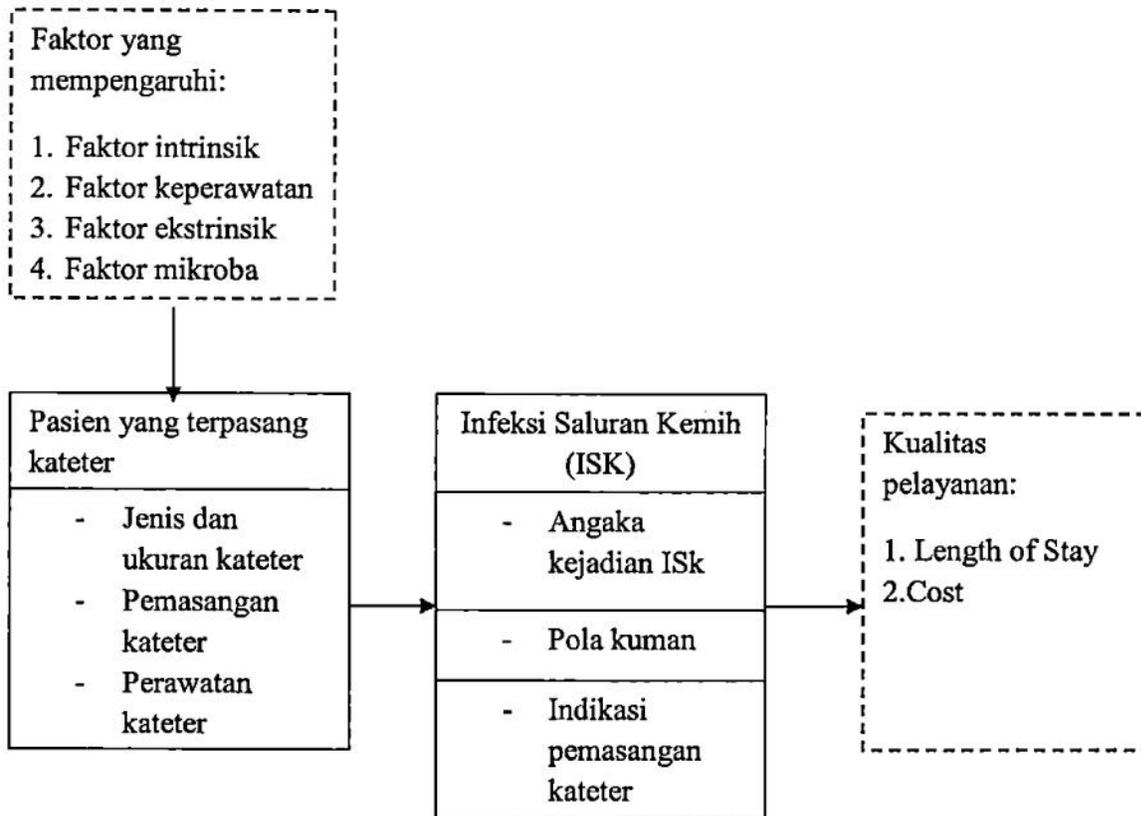
Perawatan yang tidak tepat dan pelanggaran sistem tertutup tetap menjadi faktor penting resiko untuk berkembangnya bakteri.

Menurut Smeltzer et al (2001), untuk mencegah terjadinya ISK perlu prinsip perawatan yang khusus antara lain:

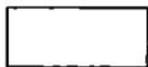
- 1) Tindakan aseptis yang ketat diperlukan pada saat memasang kateter.
- 2) Sistem drainase urin tertutup yang dirakit sebelumnya dan steril sangat penting dan tidak boleh dilepas sebelum, selama atau sesudah pemasangan kateter.
- 3) Untuk mencegah kontaminasi pada sistem tertutup, selang tidak boleh dilepas dari kateter.
- 4) Kantong penampung urin tidak boleh ditinggikan diatas ketinggian kandung kemih pasien karena tindakan ini akan menyebabkan aliran urin yang terkontaminasi ke dalam kandung kemih dari kantong penampung tersebut akibat pengaruh gaya berat.
- 5) Urin tidak boleh dibiarkan berkumpul dalam selang karena aliran urin yang bebas harus diperhatikan untuk mencegah infeksi. Drainase yang tidak sempurna akan terjadi apabila selangnya tertekuk atau terpilin sehingga urin berakumulasi pada gulungan selang tersebut.

- 6) Kantong penampung tidak boleh menyentuh lantai. Kantong dan selang pengumpul harus diganti jika terjadi kontaminasi.
- 7) Kantong urin harus dikosongkan setiap 8 jam sekali melalui katup drainase dan lebih sering lagi jika urin terdapat volum yang besar, tindakan ini akan mengurangi resiko proliferasi bakteri.
- 8) Irigasi kateter tidak boleh dilakukan sebagai tindakan rutin.
- 9) Kateter urin tidak boleh dilepas dari selang untuk mengambil sampel urin, mengirigasi kateter, memindahkan atau mengubah posisi klien.
- 10) Ketika kateter dilepas, pasien harus dapat melakukan urinasi dalam waktu 8 jam, jika pasien tidak dapat melakukan urinasi, kateterisasi dilakukan dengan kateter yang lurus.

## B. KERANGKA KONSEP



Keterangan :



: yang diamati



: tidak diamati



: diikuti perkembangannya

## C. PERTANYAAN PENELITIAN

1. Berapa banyak angka kejadian ISK pada pasien yang terpasang kateter di RSUD Panembahan Senopati Bantul?

2. Bagaimana pola kuman penyebab ISK simptomatik pada pasien yang terpasang kateter di RSUD Panembahan Senopati Bantul?
3. Bagaimana indikasi pemasangan kateter pada pasien yang terpasang kateter di RSUD Panembahan Senopati Bantul?