

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Infeksi Saluran Kemih**

##### **2.1.1 Definisi**

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan reaksi inflamasi dari urotelium terhadap masuknya mikroorganisme ke dalam saluran kemih.<sup>15</sup> ISK biasanya ditandai dengan adanya bakteriuria dan piuria. ISK dapat simptomatik atau asimtomatik.<sup>1</sup> Penegakkan diagnosis ISK dilakukan dengan pemeriksaan kultur urin, dimana didapatkan jumlah bakteri  $\geq 100.000$  CFU/ml atau  $\geq 1000$  CFU/ml untuk candida dan ditemukan 1 atau 2 spesies mikroorganisme.<sup>1, 4, 17</sup>

ISK berdasarkan letak infeksi dibagi menjadi dua, yaitu pyelonefritis dan sistitis. Pyelonefritis adalah infeksi bakteri yang menyebabkan peradangan pada parenkim dan pelvis ginjal. Sistitis adalah peradangan kandung kemih tanpa disertai peradangan bagian atas kandung kemih. Gejala sistitis biasa disertai dengan disuria, frekuensi, urgensi, dan rasa nyeri di area suprapubik. Pada umumnya infeksi ini merupakan penjarangan dari infeksi saluran kemih bagian bawah.<sup>2</sup>

##### **2.1.2 Epidemiologi**

ISK dianggap sebagai infeksi yang paling umum terjadi. Pada tahun 1997 *National Ambulatory Medical Care Survey and National Hospital Ambulatory Medical Care Survey* menyatakan bahwa ISK menyebabkan hampir 7 juta pasien berkunjung ke praktik dokter dan 1 juta kasus kegawatdaruratan, serta terdapat

sekitar 100.000 kasus rawat inap. Sulit untuk menilai secara akurat kejadian ini, karena ISK bukan merupakan penyakit yang umum dilaporkan di Amerika Serikat.<sup>18</sup>

ISK diketahui merupakan salah satu penyebab morbiditas postpartum tersering selain anemia, inkontinensia urin, prolapsus uteri atau vagina, dan hemoroid. Angka kejadian ISK postpartum mencapai 95% dan kasus inkontinensia urin postpartum memiliki angka morbiditas lebih tinggi sebesar 98%.<sup>10</sup> Kasus inkontinensia urin sering ditangani dengan kateterisasi urin, sedangkan kateterisasi urin merupakan faktor yang mempermudah untuk terjadinya ISK sehingga tidak mengherankan apabila angka kejadian ISK mencapai hingga 95%.<sup>19-21</sup>

### **2.1.3 Etiologi**

Berbagai macam organisme yang dapat menyebabkan ISK berdasarkan jenisnya antara lain bakteri koliform gram negatif, bakteri non-koliform gram negatif, bakteri gram positif, dan jamur. Bakteri koliform gram negatif memiliki beberapa spesies diantaranya *Escherichia spp.*, *Klebsiella spp.*, *Serratia spp.*, *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.* Semua itu adalah bakteri berbentuk batang Gram negatif yang dalam fungsi normal berguna untuk memfermentasi laktosa dan flora tersebut merupakan flora aerob normal dari usus manusia. *Escherichia coli* adalah jenis bakteri yang paling sering ditemukan pada ISK.<sup>15,17,22</sup>

Adapun bakteri non-koliform bentuk batang Gram negatif termasuk *Proteus spp.*, dan non-fermentor *Pseudomonas aeruginosa*, kemudian infeksi

organisme Gram positif antara lain seperti *Enterococcus spp*, *Staphylococcus aureus*, dan *staphylococcus koagulase negative*, serta jamur seperti *Candida spp*. Khususnya pada pasien dengan penggunaan kateter jangka panjang mungkin akan didapatkan beberapa organisme ini dan sangat bervariasi, namun hanya beberapa serotype spesies *E. coli* yang mayoritas menginfeksi. Hal ini mungkin memperlihatkan perbedaan faktor virulensi antara masing-masing strain. Misalnya serotype tertentu yang memiliki fimbriae mempunyai kemampuan untuk menembus sel-sel vagina dan epitel saluran kemih sehingga dapat menyebabkan infeksi akut.<sup>15, 17</sup>

#### **2.1.4 Patogenesis**

Kolonisasi di area perineum dan periuretral dengan organisme patogen saluran kemih merupakan faktor pendahulu yang penting terhadap infeksi. Meski sebagian besar infeksi disebabkan oleh flora kolon pasien sendiri, namun dapat terjadi infeksi patogen yang berasal dari luar tubuh seperti dari lingkungan rumah sakit dan bahkan dari tangan petugas kesehatan.<sup>21</sup> Dalam keadaan normal, saluran kemih secara alamiah mempunyai mekanisme yang dapat mencegah infeksi saluran kemih, mekanisme tersebut meliputi panjang uretra, efisiensi pengosongan kandung kemih, dan terdapatnya sel polimorfonuklear (PMN) yang dapat mencegah penempelan organisme patogen di dinding sel epitel kandung kemih.<sup>15</sup>

Terdapat mekanisme pertahanan lain untuk mencegah timbulnya infeksi saluran kemih. Karakteristik dari urin merupakan salah satu faktor penting untuk menghambat tumbuhnya bakteri yaitu dengan mempertahankan osmolalitas urin,

konsentrasi urea, dan rendahnya pH. Kandung kemih juga terdapat mekanisme pertahanan terhadap tumbuhnya bakteri yaitu adanya sfingter uretra, uroepitelial surface protein, dan pengeluaran urin dari kandung kemih melalui berkemih normal.<sup>15</sup>

Bakteri dapat menyebabkan infeksi, pertama kali mereka harus bisa memasuki saluran kemih secara langsung. Ketika bakteri menempel pada sel uroepitelial, mereka menggunakan suatu alat penempelan tertentu, biasanya sering disebut phili ataupun fimbriae yang terdapat pada permukaan sel bakteri. Alat penempelan ini dapat membantu dalam menyebabkan atau mempertahankan ISK dan juga tergantung pada kerentanan sel epitel pasien.<sup>15, 17</sup>

Faktor-faktor lainnya yang dapat menyebabkan wanita lebih sering terinfeksi dari pada laki-laki adalah:<sup>1, 9</sup>

1. Uretra pada wanita lebih pendek daripada laki-laki
2. Uretra pada wanita berdekatan dengan vagina dan rektum sehingga mudah terkontaminasi bakteri yang banyak terdapat pada kedua organ tersebut.
3. Infeksi saluran kemih juga dapat dihubungkan dengan penggunaan kontrasepsi barrier atau dengan spermasidal
4. Trauma uretra saat koitus menyebabkan bakteri yang ada di traktus urinarius bawah naik ke kandung kemih sehingga dapat menimbulkan sistitis akut
5. Kandung kemih wanita tidak bisa mengosongkan urin secara sempurna.

### 2.1.5 Teknik Pengambilan Sampel Urin

#### 1. Aspirasi suprapubik<sup>22</sup>

Teknik aspirasi suprapubik merupakan cara yang paling baik untuk mendapatkan urin guna pemeriksaan kultur. Ditemukannya kuman patogen dari aspirasi suprapubik menunjukkan adanya sistitis. Kriteria diagnosis terbaik adalah ditemukannya kuman >100/ml urin dari aspirasi suprapubik dengan sensitifitas 95% dan spesifisitas 85% serta nilai duga positif yang tinggi (88%) pada penderita yang simptomatis. Setelah sampel urin didapatkan harus segera dibawa ke laboratorium mikrobiologi. Pengiriman sampel tidak boleh lebih dari 2 jam karena akan mempengaruhi kualitas sampel urin yang akan diperiksa. Perlu diketahui bahwa aspirasi suprapubik ini menimbulkan rasa nyeri, berbahaya, dan tidak nyaman bagi pasien.

#### 2. Kateterisasi uretra<sup>22</sup>

Kateterisasi uretra sangat bermanfaat bagi wanita, khususnya wanita yang tidak mampu untuk mengosongkan kandung kemih secara alami dan kesulitan untuk berkemih secara normal pada ibu postpartum<sup>19</sup>.

Cara melakukan kateterisasi uretra adalah pada daerah labia dan muara uretra dibersihkan dengan aquades steril, larutan garam fisiologis, atau juga bisa dengan antiseptik, dengan menggunakan kateter uretra nomor 14-16 Fr setelah labia minora dibuka, kateter dimasukkan dalam uretra dan urin dimasukkan ke dalam botol. Teknik ini harus diperhatikan agar spesimen urin tidak terkontaminasi<sup>22</sup>.

Kateterisasi urin khusus untuk sampling ISK tidak dianjurkan. Sampling ISK dari urin kateter dilakukan pada penderita dengan pemasangan kateter menetap atau ada indikasi kateterisasi lain, contohnya pada pasien retensio urin.

### 3. Urin pancaran tengah<sup>22</sup>

Cara pengambilan urin pancaran tengah harus hati-hati karena dilakukan oleh pasien sendiri. Sebelum pengambilan spesimen, daerah periuretra harus dibersihkan terlebih dahulu dengan aquades steril dan urin yang ditampung hanya pancar tengah, bagian awal dan akhir pancar urin tidak digunakan. Cara pengambilan yang tidak benar kemungkinan besar dapat menyebabkan sampel urin akan terkontaminasi oleh kuman dari periuretra atau labia minora dan mayora.

## 2.1.6 Teknik Pemeriksaan Sampel Urin

### 1. Pemeriksaan kultur urin.<sup>23</sup>

Diagnosis ISK pada pasien dewasa tanpa kateterisasi bila dibandingkan dengan urin spesimen kateter memiliki kriteria kuantitatif yang berbeda untuk mendefinisikan bakteriuria secara spesifik dan batas jumlah bakteri pun disesuaikan dengan keadaan, sehingga hal ini bukanlah suatu masalah untuk spesimen kateter.

Hasil pemeriksaan kultur dapat terganggu akibat terapi antibiotik ataupun karena lamanya pengiriman sampel urin untuk sampai di laboratorium. Idealnya spesimen urin diambil untuk penentuan pemakaian antibiotik dan spesimen dikirim secepatnya untuk diproses. Terlalu lamanya pengiriman sampel dapat menyebabkan

mikroorganisme berkembang biak dan hasilnya tidak akan sesuai dengan situasi klinik sebenarnya. Apabila memang harus ada penundaan pengiriman sampel, sampel disarankan harus disimpan dalam pendingin bersuhu 4°C maksimal selama 48 jam. Alternatif lainnya, sampel urin dibawa menggunakan wadah dengan tambahan asam boraks yang dapat menahan stabilitas populasi bakteri hingga 96 jam. Toksisitas asam boraks terhadap bakteri telah dilaporkan, tetapi hal ini jarang terjadi.

## 2. Pemeriksaan mikroskopik urin<sup>24</sup>

Pemeriksaan mikroskopik urin digunakan untuk mengidentifikasi adanya sel darah putih, sel darah merah, sel epitel squamous, bakteri, benda asing, dan komponen lain dalam urin. Hasil penilaian mikroskopik urin masih sangat terbatas. Seperti yang telah dibahas, hampir semua sampel dari pasien dengan pemasangan kateter menetap dalam jangka panjang akan didapatkan bakteriuria. Telah diketahui bahwa pemasangan kateter selalu menginduksi terjadinya pyuria dan ini akan terjadi secara keseluruhan pada pasien yang dikateterisasi dalam jangka panjang, terlepas dari ada atau tidaknya infeksi. Pemeriksaan mikroskopik urin tidak dapat membedakan antara infeksi saluran kemih dengan bakteriuria asimtomatik pada pasien.

## **2.2 Mode Persalinan**

### **2.2.1 Definisi Persalinan**

Persalinan merupakan suatu proses pengeluaran hasil konsepsi yang dapat hidup dari dalam uterus melalui vagina ke dunia luar, dengan ditandai membuka dan menipisnya serviks dan janin ke dalam jalan lahir. Kelahiran adalah proses dimana janin dan ketuban didorong keluar melalui jalan lahir.<sup>25</sup>

### **2.2.2 Persalinan Normal**

Persalinan dan kelahiran normal adalah proses pengeluaran janin yang terjadi pada kehamilan cukup bulan 37-40 minggu. Lahir spontan dengan presentasi belakang kepala yang berlangsung dalam 18 jam tanpa komplikasi baik pada ibu maupun pada janin. Pada persalinan normal bayi lahir melalui vagina dengan letak belakang kepala atau ubun-ubun kecil, tanpa memakai alat bantu, serta tidak melukai ibu maupun bayi (kecuali episiotomi). Proses persalinan normal biasanya berlangsung dalam waktu kurang dari 24 jam.<sup>25</sup>

Terjadinya persalinan membutuhkan tiga faktor penting, yaitu kekuatan ibu saat mengejan, keadaan jalan lahir, dan keadaan janin. Ketiganya harus dalam keadaan baik, sehingga bayi dapat dilahirkan. Dengan adanya kekuatan mengejan ibu, janin dapat didorong kebawah, dan masuk kerongga panggul. Saat kepala janin memasuki ruang panggul, posisi kepala sedikit menekuk sehingga dagu dekat dengan dada janin. Posisi ini akan memudahkan kepala janin lolos melalui jalan lahir, yang diikuti dengan beberapa gerakan selanjutnya. Setelah kepala keluar, bagian tubuh janin yang lain akan mengikuti, mulai dari bahu, badan, dan kedua kaki.<sup>25</sup>



Dalam persalinan normal dilakukan episiotomi untuk mempermudah jalan keluar bayi dan mengurangi kerusakan di daerah perineum. Setelah plasenta keluar, luka episiotomi langsung dijahit kembali. Biasanya pasca persalinan normal jarang disertai dengan komplikasi postpartum, fungsi fisiologis pengosongan kandung kemih pun dalam keadaan normal, sehingga tidak perlu dikateterisasi.<sup>14</sup>

### **2.2.3 Persalinan *Caesar***

Istilah *caesar* berasal dari bahasa latin *caedere* yang berarti memotong atau menyayat. Istilah tersebut dalam ilmu obstetri mengacu pada tindakan pembedahan yang bertujuan melahirkan bayi dengan membuka dinding perut ibu dan rahim ibu.<sup>26</sup> Penggunaan istilah bedah *caesar* disebut sebagai cara mengeluarkan bayi pertama kali dalam dunia kedokteran di tahun 1974, tetapi saat itu melahirkan dengan bedah *caesar* memiliki risiko kematian ibu yang besar.<sup>27</sup>

Risiko kematian akibat bedah *caesar* disebabkan karena tidak tersedianya peralatan, obat bius, antibiotik, maupun teknik yang memadai. Bedah *caesar* pada masa itu hanya dilakukan jika persalinan normal (vaginal) mengancam keselamatan ibu dan janin. Sekitar tahun 1980-an bedah *caesar*, baik yang direncanakan (*elective caesar*) maupun yang baru diputuskan saat persalinan berlangsung (*emergency caesar*), mulai memasyarakat di bidang kebidanan. Pandangan masyarakat akan metode inipun bergeser. Kini bedah *caesar* bukanlah hal asing bagi ibu hamil bahkan ada yang mulai memandang bedah *caesar* sebagai alternatif persalinan yang mudah dan aman, khususnya bagi mereka yang tinggal di kota besar dan berasal dari golongan menengah ke atas<sup>28</sup>.

Bedah *caesar* makin dikenal dan makin bergeser pula pandangan masyarakat tentang bedah *caesar*, hal tersebut diikuti dengan tingginya angka persalinan bedah *caesar*. Di Indonesia meskipun Survei Demografi dan Kesehatan tahun 1997 dan tahun 2002-2003 mencatat angka persalinan bedah *caesar* secara nasional hanya berjumlah kurang lebih 4% dari jumlah persalinan<sup>29</sup>, berbagai survei dan penelitian lain mengemukakan bahwa presentase persalinan bedah *caesar* pada rumah sakit-rumah sakit di kota-kota besar seperti di Pulau Jawa dan Bali berada jauh di atas angka tersebut<sup>28</sup>. Jumlah persalinan *caesar* secara umum di rumah sakit pemerintah adalah sekitar 20-25% dari total persalinan, sedangkan di rumah sakit swasta jumlahnya sangat tinggi sekitar 30-80% dari total persalinan<sup>30</sup>.

## **2.3 Hubungan Mode Persalinan dengan ISK**

### **2.3.1. Trauma**

Pada pasien dengan trauma tulang belakang, sekitar 35% fase bakteriuria bersumber dari uretra dengan kepadatan bakteri yang lebih besar daripada pasien bakteriuria tanpa trauma. Hal tersebut menunjukkan bahwa mungkin kerentanan korban terhadap kolonisasi di daerah uretra lebih penting karena bakteriuria tidak hanya tergantung dari strain yg dimiliki oleh suatu organisme penyebab, sehingga hal ini dapat dianalogikan dengan akan terjadinya peningkatan kolonisasi bakteri pada uretra akibat trauma jalan lahir yang biasa terjadi pada ibu postpartum. Kejadian trauma jalan lahir ini akan meningkat bila ibu tersebut tergolong primigravida atau mengalami partus macet saat persalinan normal.<sup>15</sup>

### 2.3.2 Inkontinensia Urin

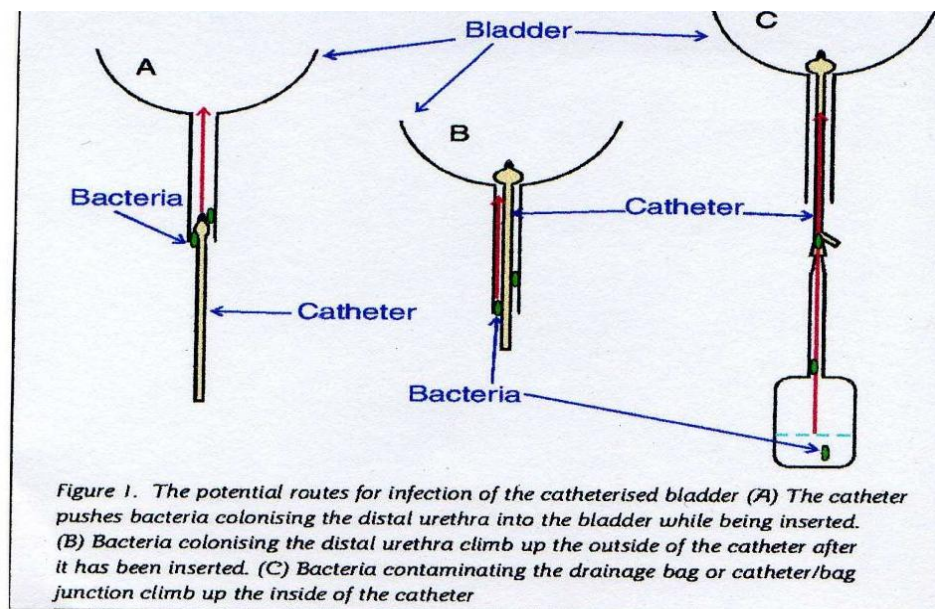
Inkontinensia urin secara patofisiologis merupakan ketidakmampuan menahan berkemih yang disebabkan karena kelainan neuro urologi dan disfungsi saluran kemih bagian bawah. Inkontinensia urin menurut penelitian di Canada dapat menyebabkan morbiditas ibu postpartum sebesar 98%.<sup>10</sup> Beberapa penyebab yang dapat mendasari terjadinya inkontinensia urin postpartum antara lain persalinan yang sulit, multiparitas besar, penggunaan forseps, laserasi obstetri, dan bayi besar.<sup>31</sup>

Penatalaksanaan inkontinensia harus disesuaikan dengan jenis inkontinensia dan penyebabnya. Pendekatan inkontinensia yang dilakukan untuk penatalaksanaan inkontinensia berdasarkan penyebabnya antara lain inkontinensia stres, inkontinensia akibat desakan, inkontinensia campuran, inkontinensia *overflow*, dan inkontinensia fungsional. Ibu postpartum paling sering mengalami inkontinensia *overflow*, dan penatalaksanaan yang dilakukan adalah dengan kateterisasi uretra.<sup>20, 32</sup>

### 2.3.3 Kateterisasi Uretra

Kehadiran kateter urin dapat menyebabkan mekanisme pencegahan infeksi secara alami terganggu, karena pemasangan kateter dapat merusak pertahanan sel kandung kemih dan menghubungkan secara langsung kolonisasi dari perineum dengan kandung kemih yang semula dalam keadaan steril, dan bahkan sejak awal mungkin dapat langsung merusak sel epitel permukaan kandung kemih. Masuknya bakteri ke dalam kandung kemih dapat terjadi sejak awal pemasangan kateter ataupun terjadi beberapa waktu kemudian setelah naiknya kuman menuju ujung

kateter. Setelah organisme patogen berhasil naik dan sampai di kandung kemih, bakteri dapat berkembang biak dalam konsentrasi tinggi dalam waktu yang singkat, hal tersebut terjadi karena genangan urin dan stasis dalam kandung kemih yang biasanya tidak terjadi pada kandung kemih normal tanpa instrumen kateter urin.<sup>16, 33</sup>



**Gambar 1.** Rute infeksi melalui melalui kateterisasi

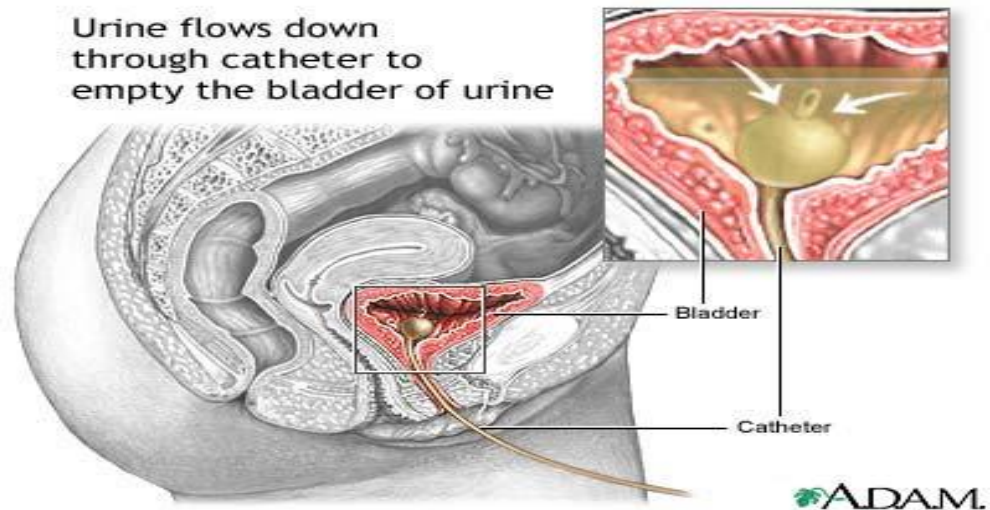
Terdapat tiga rute utama yang dapat menggambarkan bagaimana organisme dapat masuk ke saluran kemih melalui instrument kateter (Gambar 1).<sup>15</sup> Pertama, ketika kateter telah disisipkan, bakteri yang berada di bagian uretra distal dapat terbawa hingga pada ujung proksimal dan didorong masuk ke kandung kemih. Kedua, setelah kateter dipasang, kolonisasi bakteri dari bagian distal uretra akan naik dari bagian luar kateter dalam uretra melalui pertumbuhan atau motilitas. Kemungkinan ketiga adalah bahwa bakteri dapat mengkontaminasi lumen kateter, karena kolonisasi kantong kateter atau kontaminasi persimpangan antara kateter dan kantong kateter, misalnya, jika tanpa sengaja terputus, dan

bakteri kemudian dapat naik ke dalam kateter menuju ke dalam kandung kemih.<sup>15,34</sup>

Asumsi mengenai asal-usul bakteriuria berdasarkan deteksi bakteri yang terdapat dalam urin dan kantong kateter pada waktu yang berbeda telah digunakan dalam suatu penelitian untuk menentukan rute infeksi pada pasien. Kemungkinan rute infeksi ditentukan dalam 69% dari kasus bakteriuria yang berhubungan dengan pemasangan kateter, dimana 18% ditemukan dari kateter penyaliran, 48% dari rute ekstalumen, dan 34% dari rute intralumen.<sup>21, 34</sup>

Rute infeksi ini sangat dapat bervariasi sesuai jenis kelamin karena kolonisasi di daerah uretra dengan organisme yang sama penyebab infeksi pasca kateterisasi traktus urinarius pada wanita sebesar 67% dan pada laki-laki hanya 29%. Kolonisasi area dubur pasca pemasangan kateter urin pun didapatkan pada 78% pasien wanita dan hanya 29% laki-laki. Hal tersebut menggambarkan bahwa kolonisasi daerah uretra merupakan faktor risiko terjadinya bakteriuri akibat kateter pada wanita namun mungkin tidak penting bagi laki-laki.<sup>6, 34</sup>

Kateter dapat menyebabkan gangguan pertahanan tubuh normal. Kerja normal saluran kemih diubah oleh kehadiran kateter. Hal ini membuat mikroorganisme menjadi lebih mudah untuk hidup bebas dalam kandung kemih dan menyebabkan infeksi.<sup>35</sup>



**Gambar 2.** Pemasangan kateterisasi uretra pada kandung kemih wanita

Dari gambar 2 dapat dilihat mata lubang kateter terdapat di bagian atas balon sehingga urin hanya dapat mengalir di atas balon. Hal ini dalam pemasangan kateter dapat menyebabkan urin selalu mengisi kandung kemih hingga mencapai titik ini sebelum saluran keluar dan tumpukan sisa urin mungkin akan terus-menerus dalam kandung kemih.<sup>36</sup> Pemasangan kateter ini menyediakan tempat penampungan di mana bakteri bisa tumbuh. Refleksi pengeluaran urin secara otomatis dari kandung kemih hilang sehingga membuat bakteri lebih mudah untuk tetap berada dalam kandung kemih.<sup>12</sup>

Ditemukan bukti dalam sebuah literatur, sisa genangan urin dalam saluran kemih pada pasien yang dikaterisasi menunjukkan bahwa mata lubang tambahan di bagian bawah balon dalam kateter dimana urin dapat mengosongkan kandung kemih dengan sempurna dapat mencegah genangan residual urin dan juga menurunkan jumlah pasien dengan bakteriuria.<sup>35</sup>

Terdapat mekanisme yang berbeda yang dapat mempengaruhi penempelan bakteri tergantung dari material kateter. Mikroorganisme yang dapat menempel

langsung ke kateter antara lain adalah *Proteus mirabilis* yang menggunakan *mannose-resistant* (MR/P) fimbriae, *Providencia stuartii* menggunakan *mannose-resistant Klebsiella-like* (MR/K) hemagglutinin, *Staphylococcus epidermidis* menggunakan penempelan dengan polisakarida kapsuler dan *E. coli* menggunakan non-spesifik adhesi yang melibatkan polisakarida kapsuler asam kolanik, elektrostatik dan *van der Waals*. Dalam penelitian yang dilakukan pada organisme hidup, kateter dapat dilapisi dengan protein dari tempat asal host dan molekul yang lain yang dapat membantu dalam penempelan bakteri. Misalnya pada strain *E. coli* fimbria spesifik tipe 1 yang dapat menempel pada permukaan karena permukaan tubuhnya dilapisi oleh monomannose dan memiliki *FimH adhesion* sebagai perantara.<sup>15, 34</sup>

#### **2.3.4 Anestesi**

Anestesi yang biasa dilakukan pada pasien persalinan dengan bedah *caesar* adalah anestesi spinal. Anestesi spinal merupakan teknik anestesi regional yang baik untuk tindakan-tindakan bedah, obstetri, operasi-operasi bagian bawah abdomen dan ekstremitas bawah. Anestesi spinal dapat menyebabkan hilangnya sensasi dan refleks dari bagian pinggang hingga ujung kaki. Hilangnya sensasi dan refleks fisiologis menyebabkan pasien tidak dapat berkemih secara spontan. Efek anestesi sangat beragam, biasanya pada operasi *caesar* anestesi berdurasi 12 hingga 24 jam, dan untuk pengosongan kandung kemih ibu postpartum harus dengan kateterisasi uretra.<sup>14, 37</sup>