

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Infeksi Saluran Kemih

Sejauh ini diketahui bahwa saluran kemih atau urinee bebas dari mikroorganisme atau steril. Infeksi saluran kemih terjadi pada saat mikroorganisme masuk ke dalam saluran kemih dan berbiak dalam media urinee.

Sebagian besar mikroorganisme memasuki saluran kemih melalui cara ascending. Kuman penyebab ISK pada umumnya adalah kuman yang berasal dari flora normal usus dan hidup secara komensal di dalam introitus vagina, prepusium penis, kulit perineum, dan di sekitar anus. Mikroorganisme memasuki saluran kemih melalui uretra – prostat – vas deferens – testis (pada pria) – buli-buli – ureter, dan sampai ke ginjal.

Terjadinya infeksi saluran kemih karena adanya gangguan keseimbangan antara mikroorganisme penyebab infeksi (uropatogen) sebagai agent dan epitel saluran kemih sebagai host. Gangguan keseimbangan ini disebabkan oleh karena pertahanan tubuh dari host menurun atau karena virulensi agent meningkat (Basuki B P, 2008).

2.2 Klasifikasi Infeksi Saluran Kemih

2.2.1 Sistitis Akut

Sistitis akut adalah inflamasi akut pada mukosa buli-buli yang sering disebabkan oleh infeksi oleh bakteri. Mikroorganisme penyebab

infeksi ini terutama adalah *E.coli*, *Enterococci*, *Proteus*, dan *Stafilokokus aureus* yang masuk ke buli-buli terutama melalui uretra. Sistitis akut mudah terjadi jika pertahanan lokal tubuh menurun, yaitu pada diabetes mellitus atau trauma lokal minor seperti pada saat senggama.

Inflamasi pada buli-buli juga dapat disebabkan oleh bahan kimia, seperti pada *detergent* yang dicampurkan ke dalam air untuk rendam duduk, deodorant yang disemprotkan pada vulva, atau obat-obatan yang dimasukkan intravesika untuk terapi kanker buli-buli (siklofosfamid).

2.2.2 Pielonefritis Akut

Pielonefritis akut adalah reaksi inflamasi akibat infeksi yang terjadi pada pielum dan parenkim ginjal. Pada umumnya kuman yang menyebabkan infeksi ini berasal dari saluran kemih bagian bawah yang naik ke ginjal melalui ureter. Kuman-kuman itu adalah *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella.spp*, dan kokus gram positif yaitu: *Streptokokus faecalis* dan enterokokus. Kuman *Stafilokokus aureus* dapat menyebabkan pielonefritis melalui penularan secara hematogen, meskipun sekarang jarang dijumpai (Purnomo, 2008).

2.3 Patogenesis infeksi saluran kemih

Patogenesis ISK sangat kompleks karena melibatkan beberapa faktor, seperti faktor pejamu (host) dan faktor organisme penyebabnya (Rusdidjas dan Ramayati, 2004).

1. Faktor dari organisme

a. *Proteus* sp.

Bakteri ini berbentuk batang pendek dengan ukuran $0,5 \mu\text{m} \times 3,0 \mu\text{m}$, Gram negatif, tidak berspora, dan bergerak dengan flagel peritrik (Karsinah dkk, 1994). *Proteus* menyebabkan infeksi pada manusia ketika bakteri tersebut meninggalkan saluran cerna. Spesies yang menyebabkan ISK adalah *Proteus mirabilis*. Spesies *Proteus* ini memproduksi urease dengan membebaskan amonia (Brooks GF, 2008). Dengan demikian, infeksi sistem saluran kemih yang disebabkan oleh *Proteus* akan membuat urine menjadi alkali dan mengakibatkan endapan kalsium fosfat dan tripel kalsium, magnesium, dan ammonium fosfat. Kalkuli bekerja sebagai benda asing dan mendukung terjadinya infeksi (Gonzales, 2000). Gerakan spontan *Proteus* dapat berpengaruh pada invasi saluran kemih (Brooks GF, 2008).

b. *Pseudomonas* sp.

Pseudomonas merupakan bakteri batang Gram negatif, berukuran $0,5 - 1,0 \mu\text{m} \times 3,0 - 4,0 \mu\text{m}$. Bakteri ini hidup aerob dan tersebar luas pada tanah, air, tanaman dan binatang; bergerak dengan flagel polar, satu atau lebih. *Pseudomonas aeruginosa* bersifat invasif dan toksigenik, menyebabkan infeksi pada pasien dengan penurunan daya tahan tubuh (Brooks GF, 2008). Mekanisme *Pseudomonas* dalam menyebabkan penyakit pada manusia belum dapat diketahui (Karsinah dkk, 1994).

c. *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah bakteri oportunistik yang banyak ditemukan di dalam kolon manusia. Bakteri ini berbentuk batang pendek (kokobasil), Gram negatif, dan berukuran $0,4 - 0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$. Sebagian bakteri ini memiliki gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul (Karsinah dkk, 1994). *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme yang paling sering diisolasi dari pasien dengan infeksi simtomatik maupun asimtomatik. Strain *Escherichia coli* yang berhasil diisolasi dari urinee pasien ISK klinis diduga mempunyai patogenesis khusus dengan faktor virulensi (Sukandar, 2006).

d. *Klebsiella* sp.

Klebsiella merupakan bakteri enterik berbentuk batang pendek dengan ukuran $0,5 \mu\text{m} \times 3,0 \mu\text{m}$, gram negatif, tidak berspora, tidak bergerak, mempunyai kapsul polisakarida yang besar (Karsinah dkk, 1994). Melalui polisakarida ekstraseluler tersebut, spesies *Klebsiella* akan cenderung membentuk batu saluran kemih (Stamm WE, 2000).

2. Faktor dari host

Kemampuan host untuk menahan mikroorganisme masuk ke dalam saluran kemih disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adalah: pertahanan lokal dari host dan peranan dari sistem kekebalan tubuh yang terdiri atas imunitas humoral maupun imunitas seluler. Beberapa faktor pertahanan lokal dari tubuh terhadap suatu infeksi:

1. Mekanisme pengosongan urinee yang teratur dari buli-buli dan gerakan peristaltik ureter (wash out mechanism)

2. Derajat keasaman (pH) urinee yang rendah
3. Adanya ureum di dalam urinee
4. Osmolalitas urinee yang cukup tinggi
5. Estrogen pada wanita pada usia produktif
6. Panjang uretra pada pria
7. Adanya zat anti bakteri pada kelenjar prostat atau PAF (prostatic antibacterial factor) yang terdiri atas unsur Zn
8. Uromukoid (protein Tamm-Horsfall) yang menghambat penempelan bakteri pada urotelium (Purnomo, 2008).

Ada dua jalur utama terjadinya ISK, yaitu:

a. Infeksi hematogen

Penyebaran hematogen timbul akibat adanya fokus infeksi di salah satu tempat. Misalnya, infeksi *S. aureus* pada ginjal dapat terjadi akibat penyebaran hematogen dari fokus infeksi di tulang, kulit, endotel, atau di tempat lain. Akan tetapi hal ini jarang ditemukan (Tessy dkk, 2001).

b. Infeksi ascending

Mekanisme utama penyebaran mikroorganisme penyebab ISK adalah penyebaran ascending. Bakteri yang sebagian besar adalah flora mikroba usus, dapat mencapai kandung kemih melalui uretra. Kemudian diikuti oleh naiknya bakteri dari kandung kemih ke ginjal sehingga menimbulkan infeksi parenkim ginjal (Stamm WE, 2000).

Ada beberapa mekanisme pertahanan saluran kemih untuk mencegah terjadinya infeksi, antara lain (1) tekanan dari aliran kemih

yang menyebabkan saluran kemih normal dapat mengeluarkan bakteri yang ada, sebelum bakteri tersebut menyerang mukosa, (2) kerja antibakteri yang dimiliki oleh selaput lendir uretra, (3) kemampuan urine menghambat dan membunuh bakteri oleh karena konsentrasi urea dan osmolaritas urine yang tinggi, serta pH urine yang rendah, (4) sifat bakterisidal dari cairan prostat (prostatic antibacterial factor) pada pria, dan (5) sifat fagositik epitel kandung kemih (Stamm WE, 2000; Wilson & Price, 2006).

2.4 Komplikasi infeksi saluran kemih

Infeksi saluran kemih atau ISK dapat dibedakan menjadi ISK tanpa komplikasi dan ISK dengan komplikasi. ISK dengan komplikasi berhubungan dengan meningkatnya kemungkinan komplikasi atau kegagalan terapi. Berdasarkan waktu terjadinya ISK maka dapat dibedakan menjadi ISK terisolasi dan ISK rekuren. Dikatakan ISK rekuren jika orang tersebut menderita ISK lebih dari sekali selama 6 bulan (Sotelo and Westney, 2003). Prevalensi ISK semakin tinggi dengan semakin lanjutnya usia, merupakan infeksi terbanyak kedua yang ditemui pada orang lanjut usia (Josoprawito, 2004).

Infeksi saluran kemih menimbulkan beberapa penyulit. Di antaranya: (1) gagal ginjal akut, (2) nekrosis papilla ginjal, (3) terbentunya batu saluran kemih, (4) supurasi atau pembentukan abses.

1. **Gagal ginjal akut.** Edema yang terjadi akibat inflamasi akut pada ginjal akan mendesak sistem pelvikalises sehingga menimbulkan gangguan aliran urinee. Pada pemeriksaan urogram terlihat spastisitas sistem pelvikalises atau pada

pemeriksaan radionuklir, asupan (*uptake*) zat radioaktif tampak menurun. Selain itu urosepsis dapat menyebabkan nekrosis tubulus ginjal akut.

2. **Nekrosis papila ginjal dan nefritis interstitialis.** Infeksi ginjal pada pasien diabetes sering menimbulkan pengelupasan papila ginjal dan nefritis interstitialis.

3. **Batu saluran kemih.** Adanya papila yang terkelupas akibat infeksi saluran kemih serta debris dari bakteri merupakan nidus pembentukan batu saluran kemih. Selain itu beberapa kuman yang dapat memecah urea mampu merubah suasana pH urinee menjadi basa. Suasana basa ini memungkinkan unsur-unsur pembentuk batu mengendap di dalam urinee dan untuk selanjutnya membentuk batu pada saluran kemih.

4. **Supurasi.** Infeksi saluran kemih yang mengenai ginjal dapat menimbulkan abses pada ginjal yang meluas ke rongga perirenal dan bahkan ke pararenal, demikian pula yang mengenai prostat dan testis dapat menimbulkan abses pada prostat dan abses testis (Basuki B P, 2008).

2.5 Diagnosis ISK

2.5.1 Pemeriksaan Urine

Pemeriksaan urinee merupakan salah satu pemeriksaan yang sangat penting pada infeksi saluran kemih. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan urinealisis dan pemeriksaan kultur urinee.

Sel-sel darah putih (lekosit) dapat diperiksa dengan dipstick maupun secara mikroskopik. Urinee dikatakan mengandung leukosit atau *piuria* jika secara mikroskopik didapatkan >10 leukosit per mm^3 atau terdapat > 5 leukosit per lapang pandang besar. Pemeriksaan kultur urinee

dimaksudkan untuk menentukan keberadaan kuman, jenis kuman, dan sekaligus menentukan jenis antibiotika yang cocok untuk membunuh kuman itu.

Untuk mencegah timbulnya kontaminasi *sampel* (contoh) urinee oleh kuman yang berada di kulit vagina atau prepusium, perlu diperhatikan pengambilan contoh urinee. Contoh urinee dapat diambil dengan cara: (1) aspirasi suprapubik yang sering dilakukan pada bayi, (2) kateterisasi per-uretram pada wanita untuk menghindari kontaminasi oleh kuman-kuman di sekitar introitus vagina, dan (3) miksi dengan pengambilan urinee porsi tengah atau *midstream urinee* (Purnomo, 2008).

2.6 Infeksi saluran kemih pada pasien resiko tinggi

2.6.1 Infeksi saluran kemih pada kehamilan

Pada masa kehamilan terjadi perubahan anatomi maupun fisiologi saluran kemih yang disebabkan oleh peningkatan kadar progesteron dan obstruksi akibat pembesaran uterus. Peristaltik ureter menurun dan terjadi dilatasi ureter terutama pada sisi kanan yang terjadi pada kehamilan tua. Wanita hamil lebih mudah mengalami pielonefritis akut daripada wanita tidak hamil, meskipun kemungkinan untuk menderita bakteriuria kedua kelompok sama, yaitu diantara 3%-7%. Wanita hamil yang pada saat pemeriksaan urine menunjukkan bakteriuria, sebanyak 13,5%-65% mengalami episode pielonefritis. Pemberian terapi terhadap wanita hamil dengan bakteriuria menurunkan episode pielonefritis menjadi 0-5,3%.

Pielonefritis yang tidak diobati menyebabkan terjadinya kelahiran prematur dan kematian bayi. Dikatakan bahwa angka kematian bayi meningkat dua kali lipat jika saat kehamilan disertai dengan pielonefritis. Oleh karena itu beberapa penulis menganjurkan untuk mengadakan *screening* guna mencari kemungkinan bakteriuria terhadap wanita hamil, kemudian mengadakan terapi untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

2.6.2 Infeksi saluran kemih pada usia lanjut

Prevalensi ISK meningkat secara signifikan pada manula (manusia usia lanjut). Bakteriuria meningkat 5%-10% pada usia 70 tahun menjadi 20% pada usia 80 tahun. Dikatakan bahwa ISK adalah penyebab terbanyak bakteriemia pada manula. Wanita tua yang menderita pielonefritis nonobstruksi lebih mudah mengalami episode bakteriemia daripada wanita muda (Basuki B P, 2008).

Wanita manula yang menderita sistitis harus mendapatkan terapi antibiotika peroral selama 7 hari, sedangkan jika menderita pielonefritis, harus mendapatkan terapi parenteral selama 14 hari. Pria manula yang menderita ISK biasanya karena prostatitis dan mendapatkan terapi antimikroba awal 14 hari dan diteruskan lagi 6 minggu hingga sembuh.

2.6.3 Infeksi saluran kemih pada pasien diabetes melitus

Prevalensi bakteriuria asimtomatik pada pasien diabetes wanita dua kali lebih sering daripada wanita non diabetes. Demikian pula resiko untuk mendapatkan penyulit akibat ISK lebih besar. Hal ini diduga karena pada diabetes sudah terjadi kelainan fungsional pada sistem urinearia maupun

fungsi leukosit sebagai pertahanan tubuh. Kelainan fungsional pada saluran yang sering dijumpai adalah sistopati diabetikum. Oleh karena pada diabetes, terjadi penurunan sensitifitas buli-buli sehingga memudahkan distensi buli-buli serta penurunan kontraktilitas detrusor dan kesemuanya ini menyebabkan terjadinya peningkatan residu urine. Kesemuanya itu menyebabkan mudah terjadi infeksi (Basuki B P, 2008).

Komplikasi yang bisa terjadi pada pasien diabetes yang menderita ISK adalah: sistitis emfisematosa, pielonefritis emfisematosa, nekrosis papiler ginjal, abses perinefrik, dan bakteriemia. Mudahnya terjadi komplikasi emfisematosa pada organ dimungkinkan karena pada diabetes (1) sering terinfeksi oleh kuman yang pembentuk gas, (2) menurunnya perfusi jaringan, dan (3) kadar glukosa yang tinggi memudahkan pertumbuhan uropatogen (Purnomo, 2008).

2.7 Pencegahan infeksi saluran kemih

Sebagian kuman yang berbahaya hanya dapat hidup dalam tubuh manusia. Untuk melangsungkan kehidupannya, kuman tersebut harus pindah dari orang yang telah kena infeksi kepada orang sehat yang belum kebal terhadap kuman tersebut. Kuman mempunyai banyak cara atau jalan agar dapat keluar dari orang yang terkena infeksi untuk pindah dan masuk ke dalam seseorang yang sehat. Kalau kita dapat memotong atau membendung jalan ini, kita dapat mencegah penyakit menular. Kadang kita dapat mencegah kuman itu masuk maupun keluar tubuh kita. Kadang

kita dapat pula mencegah kuman tersebut pindah ke orang lain (Irianto dan Waluyo, 2004).

Pada dasarnya ada tiga tingkatan pencegahan penyakit secara umum, yaitu pencegahan tingkat pertama (primary prevention) yang meliputi promosi kesehatan dan pencegahan khusus, pencegahan tingkat kedua (secondary prevention) yang meliputi diagnosis dini serta pengobatan yang tepat, dan pencegahan terhadap cacat dan rehabilitasi. Ketiga tingkatan tersebut saling berhubungan erat sehingga pelaksanaannya sering dijumpai keadaan tumpang tindih (Noor, 2006).

Beberapa pencegahan infeksi saluran kemih dan mencegah terulang kembali, yaitu:

1. Jangan menunda buang air kecil, sebab menahan urine merupakan sebab terbesar dari infeksi saluran kemih.
2. Perhatikan kebersihan secara baik, misalnya setiap buang air seni, bersihkanlah dari depan ke belakang. Hal ini akan mengurangi kemungkinan bakteri masuk ke saluran urine dari rektum.
3. Ganti selalu pakaian dalam setiap hari, karena bila tidak diganti, bakteri akan berkembang biak secara cepat dalam pakaian dalam.
4. Pakailah bahan katun sebagai bahan pakaian dalam, bahan katun dapat memperlancar sirkulasi udara.
5. Hindari memakai celana ketat yang dapat mengurangi ventilasi udara, dan dapat mendorong perkembangbiakan bakteri.
6. Minum air yang banyak.

7. Gunakan air yang mengalir untuk membersihkan diri selesai berkemih.
8. Buang air seni sesudah hubungan kelamin, hal ini membantu menghindari saluran urine dari bakteri (Schoenstadt, 2008).

2.8 Sistem saluran kemih

2.8.1 Ginjal

Ginjal manusia terletak pada dinding posterior abdomen, di sebelah kanan dan kiri tulang belakang. Ginjal kanan seikit lebih rendah dari kiri karena hati menduduki ruang banyak di sebelah kanan. Setiap ginjal panjangnya 6-7,5 cm dan tebalnya 1,5-2,5 cm. Orang dewasa mempunyai ginjal dengan berat kira-kira 140 gram (Pearce, 2006).

2.8.2 Ureter

Ureter adalah organ yang berbentuk tabung kecil yang berfungsi mengalirkan urine dari pielum ginjal ke kandung emih. Orang dewasa mempunyai ureter yang panjangnya kurang lebih 20 cm. Dindingnya terdiri atas mukosa yang dilapisi oleh sel-sel transisional, otot-otot polos sirkuler dan longitudinal yang dapat melakukan gerakan peristaltik (berkontraksi) guna mengeluarkan urine ke kandung kemih (Basuki B P, 2008).

2.8.3 Kandung kemih

Kandung kemih (*vesika urinearia*) berfungsi sebagai penampung urine. Organ ini berbentuk seperti buah pir atau kendi. Dinding kandung kemih terdiri atas lapisan serus sebelah luar, lapisan berotot, lapisan submukosa, dan lapisan mukosa dan epitelium transisional. Tiga saluran

bersambung dengan saluran kemih yaitu dua ureter bermuara di sebelah basis, uretra keluar dari kandung kemih sebelah depan. Daerah segitiga antara 2 lubang ureter dan uretra disebut segitiga kandung kemih (*trigonum verica urinearius*) (Nursalam M, 2005).

2.8.4 Uretra

Uretra merupakan tabung yang menyalurkan urine keluar dari kandung kemih melalui proses miksi. Panjang uretra wanita kurang lebih 3-5 cm, sedangkan uretra pria dewasa kurang lebih 23-25 cm (Basuki B P, 2008).

2.9 Sekresi urine dan mekanisme kerja ginjal

Glomerulus berfungsi sebagai saringan dan setiap menit kira-kira 1 liter darah yang mengandung 500 cc plasma mengalir melalui semua glomerulus dan sekitar 100 cc disaring keluar. Plasma yang berisi semua garam, glukosa, dan benda halus lainnya disaring. Sel dan protein plasma terlalu besar untuk dapat menembus pori saringan dan tetap tinggal dalam darah.

Cairan yang disaring yaitu filtrasi glomerulus, kemudian mengalir melalui tubulus renalis dan sel-selnya menyerap semua bahan yang diperlukan tubuh dan ditinggalkan yang tidak diperlukan. Semua glukosa dan sebagian air diabsorpsi kembali sedangkan produk buangan dikeluarkan. Faktor yang mempengaruhi sekresi urine adalah filtrasi glomerulus, absorpsi tubulus dan sekresi tubulus (Nursalam M, 2006).

Mikturisi adalah peristiwa pembuangan urine yang mengalir melalui ureter ke dalam kandung kemih. Keinginan berkemih disebabkan oleh penambahan tekanan di dalam kandung kemih dan menyebabkan miksi yaitu 170-230 ml. Mikturisi merupakan gerak reflek yang dapat dikendalikan dan ditahan oleh pusat-pusat persyarafan. Kandung kemih dikendalikan oleh saraf pelvis dan serabut simpatik (Evelyn Pearce, 2006).

2.10 Urinalisa

2.10.1 Macam sampel urine

- a. Urine sewaktu : urine yang dikeluarkan pada satu waktu yang tidak ditentukan dengan khusus. Cukup baik untuk pemeriksaan rutin seperti protein, reduksi dan pemeriksaan sedimen.
- b. Urine pagi : urine yang pertama-tama dikeluarkan pada pagi hari. Urine ini lebih pekat dari urine yang dikeluarkan pada siang hari dan baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein serta tes kehamilan.
- c. Urine post prandial : urine yang pertama kali dilepaskan 1,5-3 jam sehabis makan. Baik untuk pemeriksaan reduksi urine.
- d. Urine 24 jam : urine yang ikumpulkan selama 24 jam (Dian W, 2006).

2.10.2 Persiapan sampel urine

1. Penampung urine

Penampung urine dapat digunakan bermacam-macam, tapi yang harus diperhatikan adalah tempat penampung tersebut harus kering dan bersih karena adanya air dan kotoran dalam penampung dapat menyebabkan berkembang biaknya kuman-kuman dalam urine serta mengubah susunannya. Wadah yang baik ialah

tempat yang terbuat dari kaca, plastik yang tidak tembus cahaya dengan mulut yang lebar dan mempunyai tutup untuk mencegah bertambahnya kuman atau kontaminasi zat-zat lain dari luar.

2. Pengambilan Urine

Untuk pemeriksaan urine analisa dianjurkan memakai urine segar. Pengambilan dikeluarkan secara mid stream yaitu bagian urine pertama yang dikeluarkan tidak ditampung tanpa menghentikan aliran bagisan berikutnya ditampung dalam wadah kurang lebih 10 cc, bagian terakhir dari aliran urine tidak ditampng. Kemudian wadah dditutup dan segera dikirmkan ke laboratorium untuk diperiksa (Depkes RI 1989).

2.10.3 Sedimen urine

1. Unsur-unsur sedimen

Lazimnya unsur-unsur sedimen dibagi atas 2 golongan : organik yaitu berasal dari suatu organ atau jaringan dan non organik, tidak berasal dari suatu jaringan. Biasanya unsur organik lebih bermakna daripada yang non organik.

a. Unsur – unsur organik

1. Sel epitel adalah sel berinti satu yang ukurannya lebih besar dari lekosit. Sel epitel gepeng berasal dari uretra bagian distal. Sel-sel epitel yang berasal dari kandung kemih sering mempunyai tonjolan dan diberi nama sel transisional. Sel-sel yang berasal dari pelvis ginjal dan tubulus ginjal lebih bulat dan lebih kecil dari sel epitel skuameus dan tidak memppunyai arti jika jumlahnya sangat kecil. Jumlah sel epitel bulat berambah banyak pada glumerulonephritis.

Bertambahnya sel epitel menunjukkan kepada iritasi atau radang suatu permukaan selaput lendir dalam traktus urogenitalis (R. Gandasoebrata, 2007).

2. Lekosit, sel yang speri benda bulat yang berbutir halus yang jika $>5/LPB$ menunjukkan dalam keadaan abnormal. Adanya banyak lekosit dalam sedimen urine menunjukkan radang purulent di suatu bagian traktus urogenitalis (misalnya pielonefritis, sistitis, urethritis).
3. Eritrosit, adalah sel yang sering terlihat sebagian benda bulat yang mempunyai warna kehijau-hijauan. Keadaan abnormal bila ditemukan >1 eritrosit/LPB. Ditemukan eritrosit dalam urine menunjukkan radang atau trauma (R. Gandasoebrata, 2007).
4. Silinder
 - a) Silinder Hialin : silinder yang ujungnya membulat dan menunjukkan kepada iritasi atau kelainan yang ringan.
 - b) Silinder berbutir : halus menunjukkan arti sama seperti hialin berbutir kasar mengarah kepada kelainan yang lebih serius.
 - c) Silinder lilin : lebih lebar dari silinder hialin dan mempunyai kilauan seperti permukaan lilin. Didapat pada keadaan nephritis lanjut dan pada amyloidosis.
 - d) Silinder eritrosit : permukaan silinder terlihat eritrosit-eritrosit.
 - e) Silinder lekosit : permukaan silinder dilapisi oleh lekosit
 - f) Silinder lemak : silinder yang mengandung butir-butir lemak (R. Gandasoebrata).
5. Potongan-potongan jaringan, bila didapat berarti menunjukkan pada suatu hal yang serius dan memerlukan pemeriksaan yang lebih lanjut.

6. Parasit-parasit, *Trichomonas vaginalis* atau *Schistosomum haematobium*
 7. Bakteri-bakteri, didapatkan bakteri menunjukkan suatu infeksi dapat diperiksa lebih lanjut dengan pengecatan Gram (R. Gandasoebrata, 2007).
- b. Unsur – unsur non organik meliputi bahan amorf dan kristal – kristal
1. Macam kristal
 - a) Kristal kalsium oksalat, adalah yang paling banyak menyebabkan batu saluran kemih (70-75%), batu terdiri dari kalsium oksalat, terjadi karena proses multifaktor, kongenital dan gangguan metabolik sering sebagai faktor penyebab.
 - b) Kristal asam urat, dibentuk hanya oleh asam urat. Diet dengan tinggi protein serta minuman beralkohol meningkatkan ekskresi asam urat sehingga pH air kemih menjadi rendah.
 - c) Kristal kalsium fosfat, terjadi pada suasana air kemih yang alkali atau terinfeksi. Terjadi bersama dengan Ca Oxalat atau struvit.
 - d) Kristal struvit (magnesium-amonium fosfat), disebabkan karena infeksi saluran kemih oleh bakteri yang memproduksi urease (*Proteus*, *Providentia*, *Klebsiella* dan *Pseudomonas*).
 - e) Kristal sistin, terjadi pada saat kehamilan, disebabkan karena gangguan ginjal. Frekuensi kejadian 1-2% (Nur Lina, 2008).

2.11 Kebiasaan kurang minum

Untuk menjaga kesehatan, manusia normal harus mengonsumsi air putih minimal 2 liter sehari atau 8 gelas sehari. Tubuh akan menurun kondisinya bila kekurangan air. Kardiolog dari AS, Dr James M. Rippe memberi saran untuk

minum air paling sedikit seliter lebih banyak dari apa yang dibutuhkan rasa haus kita. Pasalnya, kehilangan 4 persen cairan saja akan mengakibatkan penurunan kinerja kita sebanyak 22 persen. Dan bila kita kehilangan 7 persen, tubuh kita akan mulai merasa lemah dan lesu (Abdur R, 2009).

Aliran urine yang rendah akan meningkatkan pertumbuhan bakteri di saluran kemih atas maupun bawah. Namun, dengan konsumsi air yang banyak dapat mencegah terjadinya infeksi saluran kemih. Sistem saluran kemih yang paling baik adalah mekanisme wash out urine, yaitu aliran urine yang mampu membersihkan kuman-kuman yang ada dalam urine. Gangguan dari mekanisme itu menyebabkan kuman mudah sekali mengadakan replikasi dan menempel pada urotelium. Supaya aliran urine adekuat dan mampu menjamin mekanisme wash out adalah jika jumlah urine cukup dan tidak ada hambatan di dalam saluran kemih. Oleh karena itu kebiasaan jarang minum dan pada gagal ginjal, menghasilkan jumlah urine yang tidak adekuat, sehingga memudahkan terjadi infeksi saluran kemih (Basuki B P, 2008).

2.12 Kebiasaan menahan buang air kemih

Keadaan lain yang berhubungan dengan aliran urine dan menghalangi mekanisme wash out adalah adanya stagnasi atau stasis urine dan didapatkannya benda asing di dalam saluran kemih yang dipakai sebagai tempat persembunyian oleh kuman.

Stagnasi urine bisa terjadi pada keadaan: (1) miksi yang tidak teratur atau sering menahan kencing, (2) obstruksi saluran kemih seperti pada BPH, striktura uretra, batu saluran kemih atau obstruksi karena sebab lain, (3) adanya kantong-

kantong di dalam saluran kemih yang tidak dapat mengalir dengan baik, misalkan pada divertikula, dan (4) adanya dilatasi atau refluks sistem urineari. Bau saluran kemih, benda asing di dalam saluran kemih (diantaranya adalah pemakaian kateter menetap), dan jaringan atau sel-sel kanker yang nekrosis kesemuanya merupakan tempat persembunyian bakteri sehingga sulit untuk dibersihkan oleh aliran urine (B. Purnomo 2008).

Sopir dan kondektur merupakan kelompok pekerja sektor informal yang bekerja di lingkungan yang panas. Diketahui pula bahwa terdapat faktor kebiasaan yang buruk bagi kesehatan berupa sedikit minum dan sering menahan kencing (Dian W, 2008).

2.13 Hipotesis

Ada hubungan antara kurang minum dan menahan buang air kemih pada sopir terhadap penyakit Infeksi Saluran Kemih (ISK).