

# PERBEDAAN RISIKO INFEKSI NOSOKOMIAL SALURAN KEMIH BERDASARKAN KATETERISASI URIN, UMUR, DAN DIABETES MELITUS

*The Difference of Nosocomial Urinary Tract Infection Risk Based on Chateterization Urine, Age, and  
Diabetes Mellitus*

Edel Weisela Permata Sari<sup>1</sup>, Prijono Satyabakti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FKM UA, edelweisela@gmail.com

<sup>2</sup>Departemen Epidemiologi FKM UA, prijono\_satyabakti@yahoo.co.id

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga  
Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

## ABSTRAK

Infeksi nosokomial saluran kemih merupakan salah satu jenis infeksi nosokomial tersering pada pasien terpasang kateter tetap. Faktor penyebab infeksi nosokomial saluran kemih antara lain hospes, agen, dan kateterisasi urin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan risiko infeksi nosokomial saluran kemih berdasarkan kateterisasi urin, umur, dan diabetes melitus (DM). Penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol dengan besar sampel 20 pada masing-masing kelompok kasus dan kontrol. Sampel kasus adalah pasien yang terdiagnosa infeksi saluran kemih sedangkan sampel kontrol adalah pasien yang tidak terdiagnosa infeksi saluran kemih di RSUD Haji Surabaya tahun 2013 hingga 2014. Variabel bebas adalah lama pemasangan kateter, frekuensi kateterisasi urin, umur, dan DM, sedangkan variabel tergantungan adalah infeksi nosokomial saluran kemih. Pengolahan data menggunakan analisis *risk difference* (RD) pada Epi Info. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan risiko infeksi nosokomial saluran kemih berdasarkan lama pemasangan kateter urin sebesar RD = 0,52 artinya apabila dilakukan upaya penggantian kateter setiap 7 hari, maka dapat mencegah 0,52 dari 0,71 atau 73,53% kejadian infeksi saluran kemih, frekuensi kateterisasi urin sebesar RD = 0,44 artinya apabila dilakukan upaya pengurangan kateterisasi urin hingga 1 kali, maka dapat mencegah 0,44 dari 0,79 atau 55,94% kejadian infeksi saluran kemih, umur sebesar 0,40 artinya apabila dilakukan indikasi pemasangan dan prosedur pemasangan yang tepat pada pasien dengan umur  $\geq 55$  tahun, maka dapat mencegah 0,40 dari 0,68 atau 59,26% kejadian infeksi saluran kemih dan DM sebesar RD = 0,42 artinya apabila dilakukan upaya pencegahan terhadap penyakit DM, maka dapat mencegah 0,42 dari 0,75 atau 55,56% kejadian infeksi saluran kemih.

**Kata kunci:** kateterisasi urin, umur, diabetes melitus, infeksi nosokomial saluran kemih

## ABSTRACT

*Nosocomial urinary tract infection is common occurs in patients with indwelling urinary chateter. Factors that caused nosocomial urinary tract infection are host, agent, and chateterization urine. The aim of this research was to analyze risk difference nosocomial urinary tract infection based on chateterization urine, age, and diabetes mellitus (DM). This study used case control with sample size 20 for each group. Case sample was patients who diagnosed urinary tract infection, while control sampel was patients who not diagnosed urinary tract infection in Haji Hospital Surabaya on 2013 until 2014. The independent variables were duration of chateterization, frequency of chateterization, age, and DM, while dependent variable was nosocomial urinary tract infection. Those variables was analyze with risk difference (RD) in Epi Info. The result showed that risk difference nosocomial urinary tract infection based on duration of chateterization is RD = 0,52 it means if changing chateter was done every seven days used, it can prevent 0,52 from 0,71 or 73,53% urinary tract infection cases, frequency of chateterization is RD = 0,43956 it means if decrease frequency of chateterization until one time used, it can prevent 0,44 from 0,79 or 55,94% urinary tract infection cases, age is RD = 0,40 it means if insertion of urine catheter as indicated and right procedure in patient with >55 old it can prevent 0,40 from 0,68 or 59,26% urinary tract infection cases, and DM is RD = 0,42 it means if preventing toward DM, it can prevent 0,42 from 0,75 or 55,56% urinary tract infection cases.*

**Keyword:** chateterization urine, age, diabetes mellitus, nosocomial urinary tract infection

## PENDAHULUAN

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat oleh seorang pasien selama dirawat di rumah sakit dan menunjukkan gejala infeksi setelah 72 jam perawatan serta tanda infeksi tidak muncul saat pasien masuk ke rumah sakit. Batasan atau kriteria infeksi nosokomial adalah tanda infeksi tidak muncul saat penderita mulai dirawat di rumah sakit, pada waktu penderita mulai dirawat tidak dalam masa inkubasi dari infeksi tersebut, tanda infeksi baru muncul minimal  $3 \times 24$  jam sejak pasien mulai dirawat dan infeksi tersebut bukan merupakan residual dari infeksi sebelumnya (Hasbullah, 1993). Infeksi nosokomial menyebabkan 1,4 juta kematian setiap hari di seluruh dunia (WHO, 2002). Infeksi nosokomial dapat disebabkan oleh faktor agen (mikroorganisme), hospes (pejamu), dan lingkungan. Infeksi nosokomial dapat diperoleh dari petugas kesehatan, orang sakit, dan pengunjung yang berstatus karier.

Angka kejadian infeksi nosokomial yang dilaporkan WHO (2002), pada empat region yaitu Eropa, Mediterania Timur, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat berturut-turut adalah 7,7%, 11,8%, 10%, dan 9% dengan rata-rata kejadian 8,7%. Berdasarkan surveilans yang dilakukan Depkes RI (2004), proporsi kejadian infeksi nosokomial di rumah sakit pemerintah lebih tinggi dibandingkan dengan rumah sakit swasta. Penelitian yang dilakukan Marwoto (2007), menunjukkan bahwa kejadian infeksi nosokomial di lima rumah sakit pendidikan yaitu di RSUP Dr. Sardjito sebesar 7,94%, RSUD Dr. Soetomo sebesar 14,6%, RS Bekasi sebesar 5,06%, RS Hasan Sadikin Bandung sebesar 4,60%, RSCM Jakarta sebesar 4,60%. Angka insiden infeksi nosokomial di Jawa Timur pada tahun 2011 hingga 2013 mengalami tren naik yaitu sebanyak 306 pada tahun 2011, 400 pada tahun 2012, dan 526 pada tahun 2013.

Infeksi nosokomial saluran kemih merupakan infeksi nosokomial tersering yang mencapai 30–40% kejadian (WHO, 2002). Hasil penelitian di beberapa negara Amerika dan Eropa melaporkan bahwa kejadian infeksi nosokomial saluran kemih (*urinary tract infection*) menempati urutan pertama yaitu sebesar 42%, infeksi daerah operasi sebesar 24%, dan *ventilator associated pneumonia* (VAP) sebesar 11%. Berdasarkan laporan *National Healthcare Safety Network* (NHSN) tahun 2008 menyebutkan bahwa angka kematian akibat infeksi saluran kemih mencapai angka tertinggi yaitu lebih dari 13.000

(2,3%). Angka insiden infeksi nosokomial di Jawa Timur tahun 2011 hingga 2013 berdasarkan jenis infeksi pada 13 rumah sakit pemerintah, 2 rumah sakit TNI/Polri dan BUMN, dan 14 rumah sakit swasta yaitu infeksi daerah operasi (IDO) sebanyak 67 kasus dan infeksi saluran kemih sebanyak 24 kasus.

Infeksi saluran kemih adalah infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen naik dari uretra ke kandung kemih dan berkembangbiak serta meningkat jumlahnya sehingga menyebabkan infeksi pada ureter dan ginjal. Keberadaan bakteriuria merupakan indikasi infeksi saluran kemih yaitu terjadi pertumbuhan bakteri murni sebanyak  $\geq 100.000$  *colony forming units* (cfu/ml) pada biakan urin. Jenis bakteri patogen penyebab bakteriuria adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Streptococcus*, dan *Staphylococcus*. Infeksi nosokomial saluran kemih umumnya disebabkan ketidakmampuan kandung kemih untuk mengosongkan urine dan penurunan mekanisme alamiah kandung kemih untuk mempertahankan sterilitas terhadap mikroorganisme (Smeltzer dan Bare, 2008).

Infeksi nosokomial dapat ditularkan melalui *cross infection*, *self infection*, dan *environmental infection*. Infeksi nosokomial dapat ditularkan melalui faktor lingkungan yaitu disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari peralatan di rumah sakit. Infeksi nosokomial saluran kemih 80% kejadiannya dihubungkan dengan pemasangan kateter atau yang meliputi: lama pemasangan kateter, prosedur pemasangan kateter, ukuran dan tipe kateter, serta asupan cairan (Putri *et al*, 2012).

Kateterisasi urine adalah proses atau tindakan pengeluaran urine dengan memasukkan kateter urine dari uretra ke menuju kandung kemih. Kateterisasi urine dilakukan apabila pasien tidak mampu mengeluarkan urine secara normal (retensi atau obstruksi urine). Pemasangan kateter urine menjadi *port of entry* bagi mikroorganisme untuk masuk ke dalam kandung kemih pada kateter yang terkontaminasi. Terdapat dua metode yang digunakan dalam kateterisasi urine yaitu kateter *indwelling* (kateter menetap) dan kateter *intermittent* (kateter yang digunakan sewaktu-waktu). Kateter tetap akan berpotensi bagi mikroorganisme untuk berkolonisasi di sepanjang kateter. Jalur perjalanan mikroorganisme ke kandung kemih melalui 3 hal yaitu: uretra ke dalam kandung kemih pada saat pemasangan kateter, jalur dalam lapisan tipis cairan

uretra yang berada di luar kateter, dan migrasi ke dalam kandung kemih di sepanjang lumen internal kateter yang terkontaminasi (Smeltzer dan Bare, 2008).

Menurut Pellowe dan Pratt (2004), kolonisasi bakteri akan mencapai kandung kemih setelah 7 hari pemasangan kateter urine *indwelling* pada pasien yang dirawat di rumah sakit. Penelitian yang dilakukan oleh Leaver (2007), menyebutkan bahwa bakteriuria ditemukan sebanyak 44% pada pasien setelah 72 jam pertama pemasangan kateter urine *indwelling*. Penelitian lain oleh Soewondo (2007), menyebutkan bahwa pada pasien terpasang kateter urine *indwelling* ditemukan bakteriuria 3–10% per hari, sehingga pemasangan kateter urine *indwelling* harus dilakukan pada pasien yang tepat indikasi dengan teknik aseptik yang benar dan peralatan yang steril. Hal tersebut merupakan langkah awal kewaspadaan standar (*universal precaution*) sebagai tindakan pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial saluran kemih.

Faktor *host* yang mempengaruhi kejadian infeksi nosokomial saluran kemih di antaranya: jenis kelamin, umur pasien, status DM, gangguan metabolisme dan keadaan immunosupresi, pasien yang sedang hamil, serta pasien yang mengalami gangguan neurologi (Smeltzer dan Bare, 2008). Insiden infeksi nosokomial saluran kemih lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Perempuan lebih berisiko terkena infeksi saluran kemih karena uretra perempuan lebih pendek sehingga mikroorganisme lebih mudah memperoleh akses ke kandung kemih serta secara anatomi dekat dengan vagina, kelenjar periuretral, dan rektum (Smeltzer dan Bare, 2008).

Umur pasien di atas 55 tahun berisiko mengalami infeksi saluran kemih, karena terjadi penurunan daya imun. Hal tersebut ditandai dengan menurunnya fungsi atrofi sel timus. Involusi sel timus menyebabkan jumlah dan kualitas respons sel T semakin berkurang (Bratawidjaja dan Rengganis, 2009). Pasien dengan status DM terjadi peningkatan kadar glukosa dalam urine sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi serta terjadi pengosongan kandung kemih yang tidak normal pada pasien stoke atau neuropati otonom dengan status DM (Smeltzer dan Bare, 2008). Penyakit tertentu seperti DM dan penyakit ginjal kronik (PGK) dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan immunosupresi sehingga menyebabkan gangguan mekanisme normal pertahanan sterilitas kandung kemih. Kehamilan dan gangguan neurologi menyebabkan pengosongan

kandung kemih yang tidak normal dan statis urine (Smeltzer dan Bare, 2008).

Menurut WHO (2002), infeksi nosokomial menyebabkan dampak baik bagi pasien maupun rumah sakit. Dampak infeksi nosokomial saluran kemih dapat menyebabkan resistensi terhadap antibiotik sehingga memperlambat penyembuhan pasien dan meningkatkan biaya perawatan di rumah sakit sebesar 10–15% (Conterno *et al*, 2011). Pasien yang menggunakan kateter urine mempunyai risiko 3 kali lebih besar untuk menjalani perawatan dan pemakaian antibiotik yang lebih lama (Semaradana, 2014). Dampak infeksi nosokomial bagi rumah sakit yaitu mampu meningkatkan biaya operasional dan menurunkan mutu pelayanan rumah sakit. Angka kejadian infeksi nosokomial dijadikan salah satu tolak ukur mutu pelayanan rumah sakit. Berdasarkan Kepmenkes No. 129 Tahun 2008 Tentang Standar Pelayanan Minimal (SPM) Rumah Sakit menyebutkan bahwa standar kejadian infeksi nosokomial sebesar  $\leq 1,5\%$ .

Rumah Sakit Umum Haji Surabaya merupakan salah satu rumah sakit yang telah membentuk Komite PPI (Pencegahan dan Pengendalian Infeksi). Salah satu program dari Komite PPI adalah surveilans infeksi nosokomial yang meliputi: ILI (Infeksi Luka Infus), IADP (Infeksi Aliran Darah Primer), ISK (Infeksi Saluran Kemih), IDO (Infeksi Daerah Operasi), VAP (*Ventilator Associated Pneumonia*), HAP (*Hospital Associated Pneumonia*), dan CSEP (*Clinical Sepsis*). Berdasarkan laporan surveilans Komite PPI angka kejadian infeksi nosokomial di Rumah Sakit Haji Surabaya mengalami kenaikan pada tahun 2012 hingga 2014 yaitu: 0,05% pada tahun 2012, 0,15% pada tahun 2013, dan 0,37% pada tahun 2014. Berdasarkan jenisnya infeksi nosokomial ILI, IADP, ISK, HAP, dan CSEP mengalami kenaikan dari tahun 2012 hingga tahun 2014, sedangkan infeksi nosokomial VAP dan IDO mengalami penurunan dari tahun 2012 hingga tahun 2014.

Peningkatan angka kejadian infeksi nosokomial saluran kemih di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dari tahun 2012 hingga 2014 berturut turut yaitu: 0,05%, 0,15%, dan 0,37% atau mengalami peningkatan sebesar 0,1% pada tahun 2013 dan 0,22% pada tahun 2014, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor risiko untuk menurunkan angka kejadian infeksi nosokomial saluran kemih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan risiko infeksi nosokomial saluran kemih berdasarkan kateterisasi urine

yang meliputi lama pemasangan kateter urine dan frekuensi kateterisasi urine, umur pasien serta penyakit DM yang diderita pasien.

## METODE

Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan studi desain kasus kontrol (*case control*). Penelitian dilakukan di unit Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) Rumah Sakit Umum Haji Surabaya pada bulan Maret sampai Mei 2015. Populasi kasus adalah seluruh pasien yang terpasang kateter urine dan didiagnosa menderita infeksi nosokomial saluran kemih pada tahun 2013 hingga 2014, sedangkan populasi kontrol adalah seluruh pasien yang terpasang kateter urine dan tidak didiagnosa menderita infeksi nosokomial saluran kemih pada tahun 2013 hingga 2014. Penentuan besar sampel kasus dan sampel kontrol menggunakan rumus pada *case control study* tidak berpasangan dengan perbandingan 1:1 (Sastroasmoro dan Sofyan Ismael, 2010).

$$n_1 = n_2 = \frac{(Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Penentuan besar sampel berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yaitu diperoleh nilai proporsi paparan pada populasi kasus (P1) sebesar 0,7 dan proporsi paparan pada populasi kontrol (P2) sebesar 0,2 (Al Hazmi, 2015). Perhitungan jumlah sampel berdasarkan data penelitian Al-Hazmi (2015), dengan derajat kepercayaan 95% dan kekuatan uji 90% adalah 20 pasien pada masing-masing kelompok kasus dan kelompok kontrol. Teknik pengambilan sampel baik pada sampel kasus maupun sampel kontrol menggunakan *probability sampling* dengan metode *simple random sampling*.

Pengumpulan data berupa data sekunder yang diperoleh dari rekam medik pasien di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya. Instrumen penelitian berupa lembar pengumpulan data yang terdiri dari variabel yang diteliti. Variabel yang diteliti terdiri dari variabel dependen yaitu infeksi nosokomial saluran kemih dan variabel independen yaitu lama pemasangan kateter urine, frekuensi kateterisasi urine, umur, dan status DM.

Data hasil penelitian diolah dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara narasi, sedangkan analisis data terdiri dari analisis univariat (deskriptif), analisis bivariat, dan analisis multivariat menggunakan SPSS dan Epi Info. Analisis univariat menggunakan SPSS

untuk menjelaskan karakteristik pada variabel yang diteliti dan penyajian datanya menggunakan nilai *mean*, *median*, standar deviasi dan nilai maksimum serta nilai minimum. Analisis bivariat menggunakan Epi Info untuk menganalisis besar risiko (OR) dan perbedaan risiko (RD) dari masing-masing variabel independen yaitu lama pemasangan kateter urine, frekuensi kateterisasi urine, umur pasien, dan status DM dengan kejadian infeksi nosokomial saluran kemih. Variabel lama pemasangan kateter dikategorikan menjadi  $\leq 7$  hari dan  $> 7$  hari, frekuensi kateterisasi urine dikategorikan menjadi 1 kali dan  $>1$  kali, umur dikategorikan menjadi  $< 55$  tahun  $\geq 55$  tahun dan status DM dikategorikan menjadi DM dan tidak DM. Analisis multivariat menggunakan SPSS untuk menganalisis faktor yang mempunyai risiko paling besar terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih.

Penelitian ini sudah dilakukan uji kelaikan etik penelitian kesehatan (*ethical clearance*) oleh Komite Etik di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya.

## HASIL

### Analisis Deskriptif

Hasil analisis deskriptif pada variabel kateterisasi urine yang meliputi lama pemasangan kateter urine dan frekuensi kateterisasi urine, serta umur pasien seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Distribusi Responden Berdasarkan Kateterisasi Urine dan Umur Pasien pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya Tahun 2013–2014

Kelompok Responden	Mean $\pm$ SD	Median	Min-Max
<b>Lama Pemasangan Kateteris Urine</b>			
Kasus (n = 20)	14,0 $\pm$ 8,3	11	5–35
Kontrol (n = 20)	5,75 $\pm$ 4,9	4	1–19
Kasus (n = 20)	1,65 $\pm$ 0,7	2	1–4
Kontrol (n = 20)	1,30 $\pm$ 0,8	1	1–4
Kasus (n = 20)	62,8 $\pm$ 13	62	32–87
Kontrol (n = 20)	51,0 $\pm$ 17	48	16–90

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata lama pemasangan kateter urine pada kelompok kasus lebih lama dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan median kelompok kasus 11 hari dan kelompok kontrol 4 hari. Lama hari pemasangan kateter baik

terlama maupun tersingkat pada kelompok kasus lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Pada variabel frekuensi kateterisasi urine menunjukkan bahwa rata-rata frekuensi kateterisasi urine pada kelompok kasus lebih banyak dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan nilai median kelompok kasus sebanyak 2 kali dan kelompok kontrol sebanyak 1 kali. Frekuensi kateterisasi urine paling banyak dan paling sedikit baik kelompok kasus maupun kelompok kontrol mempunyai nilai yang sama.

Pada variabel umur menunjukkan bahwa rata-rata umur pasien pada kelompok kasus lebih tua dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan median kelompok kasus adalah 62 tahun dan kelompok kontrol 48 tahun. Umur pasien baik termuda maupun tertua terdapat pada kelompok kontrol.

**Analisis Bivariat**

Pada variabel lama pemasangan kateter urine dikategorikan menjadi dua yaitu  $\leq 7$  hari dan  $> 7$  hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih dilakukan pemasangan kateter  $> 7$  hari yaitu sebanyak 17 pasien (85%), sedangkan pasien yang dilakukan pemasangan kateter  $\leq 7$  hari sebagian besar tidak terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih yaitu sebanyak 13 pasien (65%), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Perbedaan Risiko Infeksi Nosokomial Saluran kemih Berdasarkan Lama Pemasangan Kateter Urine di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya Tahun 2013–2014

Lama pemasangan kateter urin	Infeksi nosokomial saluran kemih			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
$\leq 7$ hari	3	15	13	65
$> 7$ hari	17	85	7	35
Total	20	100	20	100
<i>p value</i>	0,004			
OR ( <i>Odds Ratio</i> )	10,52			
95% CI	1,88 < OR < 67,43			
RD ( <i>Risk Difference</i> )	0,52			

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perhitungan besar risiko diperoleh nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 10,52 dengan nilai 95% *Confidence Interval* 1,88 < OR < 67,43 artinya pasien dengan

lama pemasangan kateter  $> 7$  hari mempunyai risiko 10,52 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan lama pemasangan kateter  $\leq 7$  hari. Nilai OR pada variabel ini bernilai bermakna terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko (*risk difference* atau RD) dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,71 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,19 menghasilkan nilai sebesar 0,52 (52/100), artinya sebanyak 52 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila dilakukan pemasangan kateter  $\leq 7$  hari atau apabila dilakukan upaya penggantian kateter setiap 7 hari, maka dapat mencegah 0,52 dari 0,71 atau 73,53% kejadian infeksi saluran kemih

Variabel frekuensi kateterisasi urine dikategorikan menjadi 2 yaitu 1 kali dan  $> 1$  kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih dilakukan pemasangan kateter urine lebih dari satu kali yaitu sebanyak 11 pasien (55%), sedangkan pada pasien yang dilakukan pemasangan kateter sebanyak 1 kali sebagian besar tidak terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih yaitu sebanyak 17 pasien (85%), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Perbedaan Risiko Infeksi Nosokomial Saluran kemih Berdasarkan Frekuensi Kateterisasi Urine di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya Tahun 2013–2014

Frekuensi kateterisasi urin	Infeksi nosokomial saluran kemih			
	Ya		Tidak	
	n	%	N	%
1 kali	9	45	17	85
$> 1$ kali	11	55	3	15
Total	20	100	20	100
<i>p value</i>	0,020			
OR ( <i>Odds Ratio</i> )	6,93			
95% CI	1,27 < OR < 42,45			
RD ( <i>Risk Difference</i> )	0,44			

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perhitungan besar risiko diperoleh nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 6,93 dengan nilai 95% *Confidence Interval* 1,27 < OR < 42,45 artinya pasien dengan frekuensi pemasangan kateter urine  $> 1$  kali mempunyai risiko 6,93 kali mengalami infeksi

nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan frekuensi pemasangan kateter urine sebanyak 1 kali. Nilai OR pada variabel ini bernilai bermakna terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko (*risk difference* atau RD) dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,79 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,35 menghasilkan nilai sebesar 0,44 (44/100), artinya sebanyak 44 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila frekuensi pemasangan kateter urine sebanyak 1 kali atau apabila dilakukan upaya pengurangan kateterisasi urine hingga 1 kali, maka dapat mencegah 0,44 dari 0,79 atau 55,94% kejadian infeksi saluran kemih.

Salah satu faktor risiko pada *host* (pejamu) terkait kejadian infeksi nosokomial saluran kemih adalah umur dan status DM yang diderita pasien. Umur pasien dikategorikan menjadi dua yaitu < 55 tahun dan  $\geq$  55 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih berumur  $\geq$  55 tahun yaitu 15 pasien (75%), sedangkan pada pasien dengan umur < 55 tahun sebagian besar tidak terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih yaitu sebanyak 13 pasien (65%), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4.** Perbedaan Risiko Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Berdasarkan Umur Pasien di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya Tahun 2013–2014

Umur pasien	Infeksi nosokomial saluran kemih			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
< 55 tahun	5	25	13	65
$\geq$ 55 tahun	15	75	7	35
Total	20	100	20	100
p value	0,026			
OR ( <i>Odds Ratio</i> )	5,57			
95% CI	1,19 < OR < 28,23			
RD ( <i>Risk Difference</i> )	0,40			

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa perhitungan besar risiko diperoleh nilai OR sebesar 5,57 dengan nilai 95% *Confidence Interval* 1,19 < OR < 28,23 artinya pasien dengan umur  $\geq$  55 tahun mempunyai risiko 5,57 kali mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan pasien dengan umur < 55 tahun. Nilai OR pada variabel

ini bernilai bermakna terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko (*risk difference* atau RD) dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,68 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,28 menghasilkan nilai sebesar 0,40 (40/100), artinya sebanyak 40 dari 100 pasien yang terpasang kateter urine dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila umur pasien < 55 tahun atau apabila dilakukan indikasi pemasangan dan prosedur pemasangan yang tepat pada pasien dengan umur  $\geq$  55 tahun, maka dapat mencegah 0,40 dari 0,68 atau 59,26% kejadian infeksi saluran kemih.

Status DM dikategorikan menjadi menderita DM dan tidak menderita DM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih menderita DM yaitu 12 pasien (60%), sedangkan pada pasien tanpa status DM sebagian besar tidak terdiagnosa infeksi nosokomial saluran kemih yaitu sebanyak 16 pasien (80%), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 berikut:

**Tabel 5.** Perbedaan Risiko Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Berdasarkan Status DM di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya Tahun 2013–2014

Status DM	Infeksi nosokomial saluran kemih			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
DM	12	60	4	20
Tidak DM	8	40	16	80
Total	20	100	20	100
p value	0,024			
OR ( <i>Odds Ratio</i> )	6,00			
95% CI	1,22 < OR < 32,26			
RD ( <i>Risk Difference</i> )	0,42			

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa perhitungan besar risiko diperoleh nilai OR sebesar 6,00 dengan nilai 95% *Confidence Interval* 1,22 < OR < 32,26 artinya pasien dengan status DM mempunyai risiko 6 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Nilai OR pada variabel ini bernilai bermakna terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko (*risk difference* atau RD) dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,75 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,33 menghasilkan nilai

sebesar 0,42 (42/100), artinya sebanyak 42 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila pasien tidak menderita DM atau apabila dilakukan upaya pencegahan terhadap penyakit DM, maka dapat mencegah 0,42 dari 0,75 atau 55,56% kejadian infeksi saluran kemih.

### Analisis Multivariat

Hasil analisis bivariat diketahui bahwa variabel lama pemasangan kateter urine, frekuensi kateterisasi urine, umur pasien, dan status DM mempunyai *p value* < 0,25 sehingga pada tahap selanjutnya keempat variabel tersebut dilakukan analisis multivariat untuk menganalisis variabel independen yang mempunyai besar risiko paling tinggi terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih. Hasil analisis multivariat dengan uji regresi logistik berganda dari keempat faktor risiko terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih.

Hasil analisis multivariat pada variabel kateterisasi urine yang meliputi lama pemasangan kateter urine dan frekuensi kateterisasi urine, umur pasien serta status DM seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6 berikut:

**Tabel 6.** Hasil Uji Regresi Logistik Faktor Risiko terhadap Kejadian Infeksi Nosokomial Saluran Kemih di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya Tahun 2013–2014

Faktor risiko	Koefisien	Unadjusted		Adjusted	
		P	OR	p	OR
Lama pemasangan kateter urine	1,736	0,083	5,67	0,008	8,81
Frekuensi kateterisasi urin	1,069	0,249	2,91	0,247	2,91
Umur pasien	1,407	0,123	4,08	0,058	4,39
Status DM	- 0,006	0,995	0,99	0,995	0,99
Konstanta	- 2,006	0,084		0,013	

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa variabel frekuensi kateterisasi urine, umur pasien, dan status DM yang diderita pasien mempunyai *p value* > 0,05 sehingga pada tahap selanjutnya variabel tersebut dikeluarkan dari model. Hasil regresi logistik berganda menunjukkan bahwa faktor risiko lama pemasangan kateter urine mempunyai risiko paling besar terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih (*p* = 0,008). Nilai *unadjusted odd ratio* sebesar

5,67 setelah dilakukan penyesuaian diperoleh nilai *adjusted odd ratio* sebesar 8,81 artinya pasien dengan lama pemasangan kateter urine > 7 hari mempunyai risiko 8,81 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan lama pemasangan kateter urine ≤ 7 hari.

### PEMBAHASAN

#### Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Berdasarkan Lama Pemasangan Kateter Urine

Kateter urine merupakan salah satu faktor risiko utama kejadian infeksi nosokomial saluran kemih (Smeltzer dan Bare, 2008). Kateter urine *indwelling* memungkinkan bakteri yang invasi melakukan kolonisasi di sepanjang kateter urine yang menetap pada saluran kemih. Lama waktu pemasangan kateter sebaiknya tidak terlalu lama, karena semakin lama pasien terpasang kateter maka risiko kejadian infeksi nosokomial saluran kemih akan semakin tinggi. Adanya bakteri di saluran kemih ditunjukkan dengan adanya bakteri dalam urine (bakteriuria).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai OR sebesar 10,52 yang artinya pasien dengan lama pemasangan kateter urine > 7 hari mempunyai risiko 10,52 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan lama pemasangan kateter urine ≤ 7 hari. Analisis perbedaan risiko (*risk difference*) sebesar 0,52 artinya sebanyak 52 dari 100 pasien yang terpasang kateter urine dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila dilakukan pemasangan kateter ≤ 7 hari atau apabila dilakukan upaya penggantian kateter setiap 7 hari, maka dapat mencegah 0,52 dari 0,71 atau 73,53% kejadian infeksi saluran kemih. Berdasarkan hasil analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik berganda lama pemasangan kateter urine merupakan faktor risiko dominan dengan nilai OR sebesar 8,81 artinya pasien dengan lama pemasangan kateter urine > 7 hari mempunyai risiko 8,81 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan lama pemasangan kateter urine ≤ 7 hari.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pellowe dan Pratt (2004), menyebutkan bahwa kolonisasi bakteri mencapai kandung kemih setelah 7 hari pemasangan kateter urine *indwelling*. Risiko infeksi nosokomial saluran kemih pada pemasangan kateter urine *indwelling* sebesar 5–10% per hari dan akan terjadi infeksi

saluran kemih setelah pemasangan selama 10 hari (Smeltzer dan Bare, 2005). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Bongard (2002), menyebutkan bahwa sebanyak 50% pasien yang menggunakan kateter urine *indwelling* selama 7–10 hari mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dan meningkat lebih dari 90% apabila penggunaannya lebih dari 30 hari.

Menurut Soewondo (2007), pada pasien yang terpasang kateter urine *indwelling* ditemukan infeksi saluran kemih sebesar 3-10% per hari, sedangkan menurut Sudoyo *et al* (2006), kejadian infeksi saluran kemih asimtomatik sebesar 26% pada pasien terpasang kateter urine *indwelling* terjadi pada hari ke-2 sampai hari ke-10. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani (2007), menyebutkan bahwa sebanyak 60,42% pasien di RSUD Pandan Arang yang menggunakan kateter urine mengalami bakteriuria pada hari ke-7.

Penelitian yang dilakukan oleh Conterno *et al*(2011), menyebutkan bahwa pasien dengan rata-rata pemasangan kateter urine selama 6,8 hari mempunyai risiko sebesar 1,86 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan rata-rata pemasangan kateter < 6,8 hari. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al* (2011), menyebutkan bahwa ada pengaruh antara lama pemasangan kateter urine *indwelling* terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih dengan OR sebesar 81,00 artinya pasien dengan lama pemasangan kateter urine *indwelling*  $\geq 3$  hari mempunyai risiko 81 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan pemasangan kateter urine *indwelling* < 3 hari.

Penelitian lain yang dilakukan Lee *et al* (2013), menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara lama pemasangan kateter urin *indwelling* dengan kejadian infeksi nosokomial saluran kemih dengan OR sebesar 1,05 ( $1,03 < OR < 1,86$ ) artinya pasien dengan rata-rata lama pemasangan kateter urin selama 28 hari mempunyai risiko 1,05 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan rata-rata lama pemasangan kateter urin selama 16 hari. Nilai OR pada penelitian Lee *et al* (2013), bernilai bermakna terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Penelitian Semaradana (2014), menyebutkan bahwa pemasangan kateter urin dalam jangka waktu lama (> 6 hari) mempunyai risiko 5,1 hingga 6,8 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih

dibandingkan dengan pemasangan kateter urine  $\leq 6$  hari.

### **Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Berdasarkan Frekuensi Kateterisasi Urin**

Kateterisasi urine adalah tindakan pengeluaran urine dengan memasukkan kateter urine dari uretra ke menuju kandung kemih. Setiap pemasangan kateter urine menjadi jalur masuk bagi mikroorganisme untuk mencapai kandung kemih. Kateter tetap (kateter *indwelling*) akan berpotensi bagi mikroorganisme untuk berkolonisasi di sepanjang kateter. Setiap pemasangan kateter urine menyebabkan uretra mengeluarkan sekret yang dapat menyumbat duktus periuretralis dan mengiritasi kandung kemih. Kondisi mukosa yang iritasi akan menjadi jalur artifisial bagi mikroorganisme masuk dari uretra ke dalam kandung kemih (Smeltzer dan Bare, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai OR sebesar 6,93 artinya pasien dengan frekuensi pemasangan kateter urine > 1 kali mempunyai risiko 6,93 kali mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan frekuensi pemasangan kateter urine sebanyak 1 kali. Perhitungan beda risiko (*risk difference*) menghasilkan nilai sebesar 0,44 (44/100), artinya sebanyak 44 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila frekuensi pemasangan kateter urine sebanyak 1 kali atau apabila dilakukan upaya pengurangan kateterisasi urine hingga 1 kali, maka dapat mencegah 0,44 dari 0,79 atau 55,94% kejadian infeksi saluran kemih.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Smeltzer dan Bare (2008), yaitu setiap pemasangan kateter urine mempunyai risiko yang sama untuk mikroorganisme naik ke uretra ke kandung kemih dan berkembangbiak sehingga menyebabkan infeksi pada ureter dan ginjal. Mikroorganisme masuk ke dalam kandung kemih melalui fecal pada meatus urinaria saat tindakan insersi dan selama menetapnya kateter urine. Insersi kateter urine yang terkontaminasi berisiko terjadi kolonisasi bakteri di permukaan kateter urine. Jalur perjalanan mikroorganisme ke kandung kemih melalui 3 cara, yaitu dari uretra ke dalam kandung kemih pada saat pemasangan kateter, melalui jalur dalam lapisan tipis cairan uretra yang berada di luar kateter, dan melalui migrasi ke dalam kandung

kemih di sepanjang lumen internal kateter urine yang terkontaminasi.

Pemasangan kateter urine dapat menurunkan daya tahan alami saluran kemih inferior dalam mempertahankan sterilitas terhadap mikroorganisme patogen. Saluran kemih di atas uretra seharusnya steril. Mekanisme pertahanan mekanik mampu menjaga sterilitas dan pencegahan terhadap infeksi saluran kemih sehingga kandung kemih mampu membersihkan dirinya dari sejumlah mikroorganisme dalam dua hari sejak mikroorganisme masuk ke dalam kandung kemih. Mekanisme pertahanan sterilitas kandung kemih yaitu melalui barier fisik uretra, aliran urine, kepatenan sambungan uretrovesikal, enzim antibakterial, efek anti lengket yang dihasilkan oleh sel-sel mukosa kandung kemih. Aliran urine akan membersihkan mikroorganisme yang terdapat pada saluran kemih. Kepatenan sambungan uretrovesikal mencegah refluks urine dari uretra ke kandung kemih sehingga mencegah mikroorganisme masuk ke kandung kemih (Smeltzer dan Bare, 2008).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aziz *et al* (2009), menyebutkan bahwa pasien yang dilakukan pemasangan kateter sebanyak < 3 kali berisiko 0,722 untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien yang terpasang kateter urine yang terpasang  $\geq 3$  kali. Hasil regresi logistik berganda menunjukkan bahwa frekuensi kateterisasi urine mempunyai hubungan bermakna dengan kejadian infeksi saluran kemih ( $p = 0,019$ ). Nilai *unadjusted odd ratio* sebesar 1,253 setelah dilakukan penyesuaian diperoleh nilai *adjusted odd ratio* sebesar 1,723 artinya pasien dengan kateterisasi urine  $\geq 3$  kali mempunyai 1,723 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan responden dengan frekuensi kateterisasi urine sebanyak < 3 kali.

Perhitungan beda risiko (*risk difference* atau RD) dalam penelitian Aziz *et al* (2009), dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,077 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,092 menghasilkan nilai sebesar -0,015 artinya kejadian infeksi nosokomial saluran kemih sebagai akibat frekuensi kateterisasi urine  $\geq 3$  kali mempunyai risiko lebih kecil dibandingkan dengan frekuensi kateterisasi urine < 3 kali. Aziz *et al* menjelaskan bahwa tindakan pemasangan kateter menggunakan sarung tangan yang telah disterilkan dengan sterilisasi kering sehingga mencegah masuknya mikroorganisme dari uretra ke traktus urinarius.

### **Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Berdasarkan Umur Pasien**

Umur pasien di atas 55 tahun berisiko mengalami infeksi saluran kemih, karena terjadi penurunan daya imun atau meningkatnya kerentanan terhadap infeksi (Kasmad *et al*, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai OR sebesar 5,57 artinya pasien dengan umur  $\geq 55$  tahun mempunyai risiko 5,57 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan pasien dengan umur < 55 tahun. Perhitungan beda risiko (*risk difference*) menghasilkan nilai sebesar 0,40 (40/100), artinya sebanyak 40 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila umur pasien < 55 tahun atau apabila dilakukan indikasi pemasangan dan prosedur pemasangan yang tepat pada pasien dengan umur  $\geq 55$  tahun, maka dapat mencegah 0,40 dari 0,68 atau 59,26% kejadian infeksi saluran kemih.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Smeltzer dan Bare (2008), yaitu pada usia lanjut akan terjadi peningkatan kerentanan terhadap penyakit. Pada usia di atas 50 tahun terjadi penurunan kemampuan dalam mempertahankan sterilitas baik pada kandung kemih maupun uretra. Hal tersebut disebabkan oleh menurunnya fungsi atrofi timus. Involusi sel timus menyebabkan jumlah sel dan kualitas respons sel T semakin berkurang. Jumlah sel T memori meningkat namun semakin sulit untuk berkembang, terutama sitotoksik sel T (CD8+) dan sel Th1 (CD4) karena terjadi apoptosis. Sitotoksik sel T (CD8+) berperan dalam respons imun terhadap antigen pada sel yang diinfeksi dengan cara membunuh sel yang terinfeksi untuk mencegah penyebaran infeksi, sedangkan sel Th1 (CD4) berperan membantu sel B untuk memproduksi antibodi (Bratawidjaja dan Rengganis, 2009). Selain itu pada usia lanjut sering terjadi inkontinensia urine yaitu kondisi medis yang ditandai dengan hilangnya kendali pada kandung kemih sehingga produksi urine tidak terkontrol. Inkontinensia urine dapat menyebabkan infeksi saluran kemih berulang.

Pada laki-laki aktivitas antibakterial yang terkandung dalam sekresi prostat untuk melindungi uretra dan kandung kemih dari kolonisasi bakteri mengalami penurunan seiring dengan penuaan, sedangkan pada perempuan usia lanjut epitelium uretra mengalami atrofi akibat proses penuaan yang berakibat pada menurunnya kekuatan pancaran

urine sehingga efektivitas pengeluaran bakteri melalui kandung kemih mengalami penurunan (Smeltzer dan Bare, 2008).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasmad *et al* (2007), yang menjelaskan bahwa ada umur di atas 55 tahun merupakan umur yang rentan terhadap infeksi nosokomial saluran kemih. Penelitian lain yang dilakukan Al-Hazmi (2015), menyebutkan bahwa sebanyak 15 dari 65 pasien (23%) dengan umur 32–54 tahun mengalami infeksi nosokomial saluran kemih, sebanyak 40 dari 97 pasien (41%) pasien dengan umur 55–62 tahun mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dan 88 dari 45 51,8% dengan umur di atas 62 tahun mengalami infeksi nosokomial saluran kemih. Besar risiko pasien dengan usia tua sebesar 1,4 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien dengan usia muda. Umur yang sangat muda (prematum dan neonatus) dan sangat tua merupakan kelompok yang rentan terhadap infeksi karena terjadi *immunity system dysfunction*.

#### **Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Berdasarkan Status DM**

Status DM merupakan salah satu faktor risiko kejadian infeksi nosokomial saluran kemih. Pasien dengan status DM terjadi peningkatan kadar glukosa dalam urine sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi (Smeltzer dan Bare, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai OR sebesar 6,00 artinya pasien dengan status DM mempunyai risiko 6 kali mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Perhitungan beda risiko (*risk difference*) menghasilkan nilai sebesar 0,42 (42/100), artinya sebanyak 42 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila pasien tidak menderita DM atau apabila dilakukan upaya pencegahan terhadap penyakit DM, maka dapat mencegah 0,42 dari 0,75 atau 55,56% kejadian infeksi saluran kemih.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Geerlings dan Hoepelmen (1999), yaitu pada pasien DM akan mengalami gangguan granulosit (kemampuan fagosit terhadap mikroorganisme terganggu) dan keadaan glukosuria yang menyebabkan meningkatkan jumlah mikroorganisme patogen pada sel epitelium kandung kemih sehingga risiko untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih semakin

meningkat. Menurut Smeltzer dan Bare (2008), menyebutkan bahwa pasien dengan status DM sangat berisiko untuk mengalami infeksi saluran kemih. Abnormalitas struktur dan kandung kemih neurogenik akibat neuropati otonom atau stroke pada pasien DM menyebabkan pengosongan kandung kemih tidak normal.

DM juga dapat menyebabkan kelainan pada sistem pertahanan tubuh yang berpotensi meningkat risiko terhadap infeksi. Kelainan sistem pertahanan tubuh di antaranya kegagalan migrasi sel, *intracellular killing*, fagositosis dan kemotaksis pada leukosit *polymorphonuclear*, serta melemahkan mekanisme pertahanan alamiah lokal sehingga pasien DM lebih rentan terhadap infeksi. Konsentrasi glukosa yang tinggi di dalam urine merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen (Smeltzer dan Bare, 2008).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Boyko *et al* (2005), menyebutkan bahwa sebanyak 34% wanita dengan DM tipe 2 mendapatkan infeksi saluran kemih setelah dilakukan pemasangan kateter selama 18 hari, sedangkan wanita yang tidak menderita DM mengalami infeksi saluran kemih sebanyak 19%. Penelitian yang dilakukan oleh Arya dan Sastrodiharjo (2005), menjelaskan bahwa pasien dengan status DM mempunyai risiko 3,3 kali untuk mengalami infeksi saluran kemih setelah pemasangan stent ureter dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Setiap kenaikan 1 mg/dl kadar gula puasa akan meningkatkan risiko terjadinya infeksi saluran kemih sebesar 6%. Hasil penelitian Geerlings dan Hoepelmen (1999), menjelaskan bahwa baik infeksi saluran kemih asimtomatik maupun simtomatik lebih sering terjadi pada pasien DM dengan nilai OR 1,5 - 3,0 artinya pasien dengan status DM mempunyai risiko 1,5 hingga 3 kali untuk mengalami infeksi saluran kemih dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Infeksi saluran kemih simtomatik dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal.

Penelitian yang dilakukan oleh Ariwijaya dan Ketut (2007), menyebutkan bahwa kejadian infeksi nosokomial saluran kemih berhubungan dengan penyakit yang sedang diderita pasien yaitu pasien dengan penyakit DM tipe 2 akan mendapat infeksi tambahan berupa infeksi saluran kemih sebanyak 36%. DM merupakan predisposisi kejadian infeksi berat pada infeksi saluran kemih bagian atas. Lebih dari 80% kejadian infeksi saluran kemih atas terjadi pada pasien DM. Hasil penelitian yang dilakukan

oleh Lee *et al* (2013), menjelaskan bahwa sebanyak 53,3% pasien yang menderita DM mengalami infeksi nosokomial saluran kemih. Lee *et al* menjelaskan bahwa terdapat pengaruh antara status DM terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih dengan nilai OR sebesar 4,55 ( $2,00 < OR < 10,31$ ) artinya pasien dengan status DM mempunyai risiko 4,55 kali untuk menderita infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Nilai OR pada penelitian Lee *et al* (2013), bernilai bermakna terhadap kejadian infeksi nosokomial saluran kemih karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko (*risk difference* atau RD) dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,53 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,24 menghasilkan nilai sebesar 0,29 ( $29/100$ ), artinya sebanyak 29 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila pasien tidak menderita DM atau apabila dilakukan upaya pencegahan terhadap penyakit DM, maka dapat mencegah 0,29 dari 0,53 atau 54,74% kejadian infeksi saluran kemih.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Semaradana (2014) menjelaskan bahwa pasien dengan status DM mempunyai risiko 2,2 hingga 2,3 kali untuk mengalami infeksi nosokomial saluran kemih dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Hasil penelitian Al-Hazmi (2015), menjelaskan bahwa sebanyak 77,5% pasien yang menderita DM mengalami infeksi nosokomial saluran kemih. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan regresi logistik berganda didapatkan hasil bahwa status DM merupakan salah satu faktor risiko yang mempunyai hubungan kuat dengan kejadian infeksi nosokomial saluran kemih. Risiko pasien yang menderita DM sebesar 1,1 kali dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa risiko kejadian infeksi nosokomial saluran kemih pada pasien dengan pemasangan kateter urine > 7 hari sebesar 10,52 kali dibandingkan dengan pasien dengan pemasangan kateter urine  $\leq 7$  hari. Sebanyak 52 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila dilakukan pemasangan kateter  $\leq 7$  hari atau apabila dilakukan upaya penggantian kateter setiap 7 hari

Risiko kejadian infeksi nosokomial pada pasien dengan frekuensi kateterisasi urine > 1 kali sebesar 6,93 kali dibandingkan dengan pasien dengan frekuensi kateterisasi urine sebanyak 1 kali. Sebanyak 44 dari 100 pasien yang terpasang kateter urine dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila frekuensi pemasangan kateter sebanyak 1 kali.

Risiko kejadian infeksi nosokomial pada pasien dengan umur  $\geq 55$  tahun sebesar 5,57 kali dibandingkan dengan pasien dengan umur < 55 tahun. Sebanyak 40 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila umur pasien < 55 tahun

Risiko kejadian infeksi nosokomial pada pasien dengan status DM sebesar 6,00 kali dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Sebanyak 42 dari 100 pasien yang terpasang kateter dapat terhindar dari infeksi nosokomial saluran kemih apabila pasien tidak menderita DM.

### Saran

Tindakan keperawatan di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya terkait pemasangan kateter urine sebaiknya dilakukan penggantian kateter urine setiap 7 hari pemasangan. Penggantian kateter urine harus selalu menerapkan tindakan aseptik dengan peralatan steril untuk mencegah transmisi mikroorganisme dari uretra ke kandung kemih penyebab infeksi nosokomial saluran kemih. Pemasangan kateter urine harus sesuai dengan indikasi pemasangan untuk mengurangi frekuensi kateterisasi urine pada pasien.

Sebaiknya dilakukan observasi secara berkala mengenai kondisi kateter urine pasien dengan umur  $\geq 55$  tahun dan mempunyai penyakit DM yaitu dengan selalu pengisian formulir *bundle prevention CAUTI* (*catheter associated urinary tract infection*) sebagai strategi berbasis bukti pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial saluran kemih secara tepat dan sesuai dengan kondisi pasien karena usia lanjut dan penyakit DM dapat meningkatkan risiko kejadian infeksi nosokomial saluran kemih.

## REFERENSI

- Al-Hazmi, Hamdan. 2015. Role of Duration of Catheterization and Length of Hospital Stay on The Rate Of Catheter-Related Hospital-Acquired Urinary Tract Infections. *Res Rep Urology*, vol. 61, no. 7, hal. 41–47

- Arya, Dharma dan Sastrodiharjo B. 2005. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Terjadinya Infeksi Saluran Kencing Pasca Pemasangan Stent Ureter. *Tesis*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Aziz, A, A. Fauzi, dan R. Sanif. 2009. Faktor Risiko Infeksi Saluran Kemih pada Pertolongan Persalinan Spontan di RS Moh. Hoesin Palembang. *Maj Obstetri Ginekol Indonesia*, vol. 33, no.1, hal. 18–19.
- Baratawidjaja, KG dan Rengganis, I. 2009. *Imunologi dasar*. Jakarta: FKUI.
- Bongard, B. 2002. *Urologi Kedokteran*. Jakarta: PT Gramedia.
- Boyko, EJ, Fihn SD, Scholes D, Abraham L, Monsey B. 2005. Risk of Urinary Tract Infection and Asymptomatic Bacteriuria Among Diabetic and Nondiabetic Postmenopausal Women. *Am J Epidemiol*, vol. 161, no. 6, hal. 557–564.
- Conterno, LD, Lobo JA, dan Masson. 2011. The Excessive Use of Urinary Catheters in Patients Hospitalized in University Hospital Wards. *Journal Article - Research Revista da Escola de Enfermagem da USP*, vol. 45, no. 5, hal. 1089–1096.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2004. *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Infeksi di ICU*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pelayanan Medik Spesialistik.
- Geerlings dan Hoepelman. 1999. Immune Dysfunction in Patients with Diabetes mellitus (DM). *Korean Journal of Urology*, vol. 3–4, hal. 259–265.
- Hasbullah, T. 1993. *Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit Persahabatan*. Jakarta: Majalah Cermin Dunia Kedokteran.
- Kasmad, Untung Sujianto, dan Wahyu Hidayati. 2007. Hubungan antara Kualitas Perawatan Kateter dengan Kejadian Infeksi Nosokomial Saluran Kemih. *Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*, vol. 1, no. 1, hal. 5–6.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129 Tahun 2008 Tentang Standar Pelayanan Minimal (SPM) Rumah Sakit.
- Leaver, RB. 2007. The Evidence for Urethral Meatal Cleansing. *Nursing Standar*, vol. 21, no. 41, hal. 39–42.
- Lee, JH, Kim SW, Ha US, Sohn DW, dan Cho YH. 2013. Factors That Affect Nosocomial Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Intensive Care Units: 2-Year Experience at a Single Center. *Korean Journal of Urology*, vol. 54, no. 1, hal. 59–65.
- Ariwijaya, Made dan Ketut Suwira. 2007. Prevalensi, Karakteristik dan Faktor-faktor yang Terkait dengan Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Mellitus yang Rawat Inap. *Jurnal Penyakit Dalam*, vol. 8, no. 2, hal.121–122.
- Marwoto, A, Hari Kusnato, dan Dwi Handono. 2007. Analisis Kinerja Perawat dalam Pengendalian Infeksi Nosokomial di Ruang IRNA 1 RSUP. Dr. Sardjito Yogyakarta. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Prat, R. dan Pellowe, C. 2010. Good Practice in Management of Patients with Urethral Catheters. *Nursing Older People*, vol. 22, no. 8, hal. 25–29.
- Putri, RA, Yunie Armiyati, dan Mamat Supriyono. 2012. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Kejadian Infeksi Saluran Kemih pada pasien Rawat Inap Usia 20 tahun ke Atas dengan Kateter Menetap di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal Keperawatan dan Kebidanan*, vol. 1, no. 1, hal. 1–2.
- Sari, Edelweisela P. 2015. Hubungan *Barrier Nursing* dan Kateterisasi Urine dengan Kejadian Infeksi Nosokomial *Urinary Tract Infection* pada Pasien Terpasang *Indwelling* Kateter Tahun 2013–2014 (Studi di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya). *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Sastroasmoro, Sudigdo dan Sofyan Ismael. 2010. *Dasar-dasar Metode Penelitian Klinis*. Edisi 3. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Semaradana, Wayan GP. 2014. Infeksi Saluran Kemih Akibat Pemasangan Kateter – Diagnosis dan Penatalaksanaan. *Fakultas Kedokteran Udayana CDK-221*, vol. 41, no. 10, hal. 11–12.
- Smeltzer, SC dan Bare, BG. 2008. *Textbook of Medical-Surgical Nursing*, 8<sup>th</sup> ed, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Soewondo, ES. 2007. *Seri Penyakit Tropik Infeksi; Perkembangan Terkini dalam Pengelolaan Beberapa Penyakit Tropik Infeksi*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sudoyo, Setiyohadi dan Alwi. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi IV. Jakarta: FKUI.
- World Health Organization. 2002. *Prevention of Hospital-Acquired Infections, A practical guide*, 2<sup>nd</sup> Edition, Department of Communicable Disease Surveillance and Response.