

Sterilitas Udara Ruang Operasi dan Peralatan Bedah serta Higiene Petugas Beberapa Rumah Sakit di Jakarta

Pudjarwoto Trlatmodjo

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta

ABSTRAK

Untuk mendapatkan gambaran mengenai sumber penularan kejadian infeksi nosokomial di rumah sakit, telah dilakukan pemeriksaan mikrobiologis terhadap udara ruang operasi dan beberapa jenis ruang perawatan, serta peralatan bedah. Di samping itu diperiksa pula hygiene petugas melalui pemeriksaan terhadap tangan (*hand swab*) perawat.

Dari hasil pemeriksaan tampak bahwa angka kuman pada beberapa ruang bedah mencapai lebih dari 5 CPU/15' sehingga melebihi ambang batas yang ditetapkan. *Staphylococcus* merupakan bakteri penyebab infeksi nosokomial yang paling banyak mencemari udara ruang operasi. Angka kuman pada beberapa ruang perawatan berkisar antara 10-300 CPU/15'.

Sebesar 34,4% tangan petugas rumah sakit (perawat) diketahui terkontaminasi oleh beberapa jenis mikroba penyebab infeksi nosokomial seperti *E. coli*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Streptococcus* dan spesies jamur *Aspergillus sp.* Beberapa jenis perlengkapan bedah diketahui tidak steril dan ditemukan mengandung bakteri.

PENDAHULUAN

Walaupun pemeliharaan kesehatan saat ini telah menjadi lebih baik antara lain karena telah digunakannya cara-cara baru dan modern untuk membantu menegakkan diagnosis dan pengobatan penyakit, namun insiden infeksi nosokomial masih harus mendapat perhatian lebih banyak. Beberapa negara melaporkan bahwa rata-rata 5-10% penderita yang dirawat di rumah sakit akan mendapat infeksi yang ditularkan oleh seseorang atau dari suatu alat selama ia dirawat. Pasien bedah merupakan pasien yang mempunyai risiko tinggi untuk mendapatkan infeksi nosokomial, lebih-lebih apabila dirawat di rumah sakit dengan tingkat hygiene lingkungan rumah sakit yang masih belum sesuai dengan yang dipersyaratkan. Angka infeksi nosokomial untuk luka bedah di Indonesia dilaporkan sebesar 2,3-18,3%⁽¹⁾. Public Health Laboratory Service (1960) menulis, 5-19% pen-

derita yang dioperasi mengalami luka postoperasi dengan frekuensi infeksi luka yang berbeda tergantung dari jenis operasi yang dilakukan.

Dalam upaya menanggulangi kejadian infeksi nosokomial, tinjauan epidemiologi terhadap masalah pencemaran dan infeksi nosokomial perlu dilakukan karena pada dasarnya kejadian infeksi nosokomial melibatkan unsur manusia, lingkungan dan mikroba yang satu sama lain saling terkait. Dalam hubungan ini kegiatan survei epidemiologi yang diarahkan untuk survei infeksi nosokomial dapat meliputi: pengenalan konsep survei epidemiologi di rumah sakit untuk pencegahan dan penanggulangan infeksi nosokomial, pengembangan teknologi pengamatan infeksi nosokomial, pengumpulan data rutin untuk memperoleh gambaran tentang berbagai aspek epidemiologi infeksi nosokomial, penelitian KLB (Kejadian Luar Biasa) infeksi

nosokomial yang terjadi di beberapa rumah sakit serta melaksanakannya berbagai survei dan studi dalam rangka pengumpulan data dasar infeksi nosokomial⁽²⁾.

Beberapa cara transmisi penyebab infeksi nosokomial adalah dengan cara *air-borne* yaitu melalui udara, inhalasi, dan lain-lain. Di samping itu transmisi kuman dapat berlangsung dengan cara *contact spread* yaitu melalui tangan petugas, alat-alat, serta dapat pula terjadi dengan cara *wound precaution* yaitu melalui perawatan postoperasi, alat-alat untuk tindakan invasif, dan lain-lain⁽³⁾.

Untuk mendapatkan gambaran mengenai sumber-sumber penularan dan kemungkinan rute penyebaran kuman penyebab infeksi nosokomial sebagai salah satu upaya pengumpulan data dalam pemecahan masalah infeksi nosokomial, dalam makalah ini disajikan data hasil studi mengenai pencemaran mikroba pada beberapa peralatan bedah, udara ruang operasi dan usap tangan petugas (*hand swab*) yang berasal dari 6 rumah sakit di Jakarta yaitu RS. I, RS. II, RS. III, RS. IV, RS. V dan RS. VI untuk mendeteksi sampai seberapa besar pencemaran yang terjadi oleh mikroba penyebab infeksi nosokomial.

BAHAN DAN CARA

1. Kriteria bahan penelitian

Obyek penelitian adalah udara ruang operasi, alat-alat dan perlengkapan bedah dan personil rumah sakit (perawat) yang sering mengadakan kontak langsung dengan pasien.

Pemeriksaan mikrobiologis dilakukan terhadap beberapa jenis sampel berikut ini :

- Alat-alat untuk keperluan operasi pasien seperti gunting, kain kasa, sarung tangan, baju operasi, handuk dan lain-lain yang berada dalam keadaan siap pakai.
- Udara ruang bedah/ruang operasi, serta beberapa ruang perawatan seperti ruang kebidanan, ruang penyakit dalam, ruang anak-anak, ruang bayi.
- Usap tangan (*hand swab*) personil rumah sakit yang sedang dinas di bangsal-bangsang perawatan.

2. Cara pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara aseptis. Sampel alat-alat dan perlengkapan bedah diambil dengan cara *swab*, yaitu dengan lidi kapas steril yang terlebih dahulu dibasahi dengan PBS (*Phosphate Buffer Saline*) kemudian diusapkan pada alat-alat yang diperiksa. Kemudian lidi kapas segera dimasukkan ke dalam media PBS yang telah disiapkan dalam tabung reaksi (*tube*).

Cara yang sama juga dilakukan untuk pengambilan sampel dari *hand swab*. Pengambilan sampel udara dilakukan dengan media Agar Darah dalam petridisk yang dibuka selama 15 menit dalam ruang yang diperiksa. Transportasi sampel ke laboratorium dengan menempatkan sampel dalam boks berisi es.

3. Identifikasi mikrobiologi

Dilakukan dengan menggunakan metode yang telah dibakukan oleh WHO (1987)⁽⁴⁾ dan Manual for Clinical Microbiology⁽⁵⁾.

Dalam identifikasi ini pertama dilakukan kultur terhadap

masing-masing sampel dengan media spesifik. Dari tahap kultur kemudian dilakukan pemeriksaan mikroskopis melalui pewarnaan gram dan uji biokimia serta uji serologi untuk identifikasi jenis-jenis mikroba tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini telah dapat diperiksa sejumlah 105 spesimen yang terdiri dari sampel ruang bedah dan ruang perawatan 30 spesimen, *hand swab* dari perawat 64 spesimen dan usap alat dan perlengkapan bedah 11 spesimen.

Angka pencemaran ruang bedah dari 6 ruang bedah yang berasal dari 6 rumah sakit adalah berkisar antara 3-8 CPU/15'. Ambang batas pencemaran mikroba yang diperkenankan untuk ruang bedah adalah 5 CPU/15'. Berdasarkan pada persyaratan tersebut di atas maka dapatlah dikemukakan bahwa 4 ruang bedah dari 4 rumah sakit masih belum memenuhi standar mikrobiologi yang ditetapkan. Ke empat ruang bedah tersebut adalah ruang bedah RS. III dengan angka kuman sebesar 5 CPU/15', ruang bedah RS. IV dengan angka kuman 7 CPU/15', ruang bedah RS. V dengan angka kuman 8 CPU/15' dan ruang bedah RS. VI dengan angka kuman 7 CPU/15' (tabel 1). Ruang bedah RS. I dan RS. II mempunyai angka kuman sama yaitu 3 CPU/15'. Nilai pencemaran dari dua kamar bedah tersebut belum tentu memenuhi standar karena waktu penangkapan kuman hanya berlangsung 15 menit sedangkan persyaratan yang ditetapkan 30 menit.

Beberapa jenis kuman yang terdeteksi mencemari ruang bedah adalah *Staphylococcus sp* dan kuman gram negatif yang dalam pemeriksaan ini belum jelas nama genusnya. Mikroba lain yang ditemukan adalah jenis jamur *Aspergillus sp*. Di sini *Staphylococcus* ditemukan pada sebagian besar ruang bedah (4 ruang bedah). Dua ruang bedah yang tidak tercemar *Staphylococcus* adalah ruang bedah dari RS. III dan RS. VI, tetapi nilai pencemarannya di atas ambang batas yang dipersyaratkan (tabel 1).

Tabel 1. Besarnya pencemaran mikroba pada ruang bedah dan beberapa ruang perawatan dari 6 rumah sakit di Jakarta berdasarkan jumlah mikroba yang tertangkap dengan media Agar Darah selama 15 menit (N = 30)

Ruang	Angka kuman (dalam CPU/15 menit)						Range
	RS. I	RS. II	RS. III	RS. IV	RS. V	RS. VI	
Bedah	3	3	5	7	8	7	3-8
Kebidanan	18	25	33	12	35	32	12-35
Penyakit dalam	53	19	24	37	300	48	19-300
Perawatan bayi	30	10	36	21	32	96	10-96
Perawatan anak	34	28	89	34	80	74	28-89
Total	138	85	187	111	455	257	3-300

Keterangan :

- N = Jumlah ruang diperiksa
- RS. I s/d RS. VI = Kode rumah sakit yang diteliti
- CPU = Colony Plate Unit

Dari 5 jenis ruang perawatan yang diperiksa yaitu ruang kebidanan, ruang penyakit dalam, ruang perawatan bayi dan ruang perawatan anak tampak adanya variasi nilai pencemaran mikroba. Angka pencemaran terendah diketahui terdapat pada ruang kebidanan dengan nilai pencemaran sebesar 12–35 CPU/15', sedangkan angka pencemaran tertinggi terdapat pada ruang penyakit dalam dengan nilai pencemaran sebesar 19–300 CPU/15'.

Dilihat dari jenisnya *Staphylococcus* merupakan mikroba yang paling dominan mencemari berbagai ruang perawatan tersebut. Beberapa jenis mikroba lain yang ditemukan antara lain adalah *Streptococcus* dan bakteri gram negatif yang dalam pemeriksaan ini belum jelas nama genusnya, serta beberapa jenis jamur yaitu *Aspergillus sp* dan *Mucor sp*.

Dilihat dari jumlah mikroba pencemar per rumah sakit tampak pula bahwa angka pencemaran terkecil terdapat pada RS. II, sedangkan angka pencemaran terbesar dijumpai pada RS. V.

Petugas rumah sakit seperti dokter, bidan, perawat dan lain-lain dapat merupakan sumber atau media transmisi/penularan kuman-kuman patogen, karena di samping dapat berperan sebagai *carrier* dari bakteri tertentu, dapat pula membawa kuman karena kontak dengan para pasien yang telah terinfeksi sebelumnya; atau tangan petugas terkontaminasi oleh kuman yang mengandung CFA (*Colonizing Factor Antigen*) dan bila kuman ini menginfeksi seseorang dapat menjadi patogen di dalam tubuh.

Dari hasil pemeriksaan mikrobiologis terhadap tangan petugas rumah sakit tampak bahwa sebesar 34,4% tangan petugas (perawat) membawa bakteri penyebab infeksi nosokomial (tabel 2).

Beberapa jenis kuman yang terdeteksi mengkontaminasi tangan petugas antara lain adalah *E. coli*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Streptococcus* dan *Jamur*. Di sini ditemukan pula adanya kontaminasi ganda pada 3 orang petugas, yaitu satu petugas terkontaminasi oleh *Staphylococcus + Proteus* dan dua orang petugas oleh *Staphylococcus + Jamur Aspergillus sp*. *Staphylococcus* merupakan bakteri yang paling banyak mencemari tangan petugas yakni sebesar 18,7% (12 dari 64). Kemudian berturut-turut *Pseudomonas* 6,2%, *Proteus* 4,6%; *E. coli* dan *Streptococcus* serta *Jamur Aspergillus* masing-masing sebesar 3,1% (gambar 1).

Pola infeksi nosokomial dapat berubah dari waktu ke waktu dan perubahan tersebut terjadinya bersamaan dengan pemakaian serta makin meluasnya penggunaan antibiotik⁽⁶⁾. Sebelum tahun 1950-an yakni pada waktu antibiotik Penicillin baru dipakai, infeksi nosokomial terutama disebabkan oleh *Pneumococcus* dan *Streptococcus*. Kemudian sejak tahun 1950-an yakni setelah meluasnya pemakaian antibiotik Penicillin, dilaporkan penyebab utama infeksi nosokomial adalah bakteri gram positif *Staphylococcus* yang kebal (resisten) terhadap Penicillin dan sampai kini diperkirakan masih merupakan penyebab infeksi nosokomial walaupun telah banyak bermunculan jenis antibiotik baru. Hal ini terbukti dengan tingginya angka pencemar-

Tabel 2. Distribusi kuman penyebab infeksi nosokomial yang terdeteksi pada usap tangan (*hand swab*) petugas rumah sakit (perawat) yang bertugas di beberapa rumah sakit di Jakarta (N = 64)

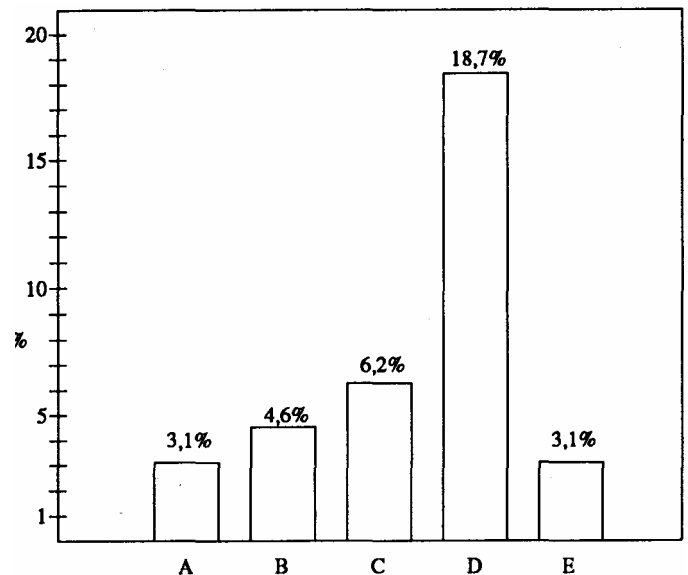
Kode Rumah Sakit	Jumlah petugas diperiksa	Jumlah petugas tercemar	Mikro organisms
RS. I	11	3	<i>Staphylococcus</i> (2) <i>Pseudomonas</i> (1) <i>Staphylococcus + Proteus</i> (1)
RS. II	10	3	<i>Proteus</i> (2) <i>Staphylococcus</i> (1)
RS. III	14	5	<i>Staphylococcus</i> (2) <i>Staphylococcus + Jamur</i> (2) <i>Pseudomonas</i> (1)
RS. IV	10	3	<i>Staphylococcus</i> (1) <i>Pseudomonas</i> (1) <i>E. coli</i> (1)
RS. V	9	4	<i>Streptococcus</i> (2) <i>Proteus</i> (1) <i>Staphylococcus</i> (1)
RS. VI	10	4	<i>Staphylococcus</i> (2) <i>Pseudomonas</i> (1) <i>E. coli</i> (1)
Jumlah	64	22	
%	100	34,4	

Keterangan :

N = Total petugas diperiksa

RS. I s/d RS. VI = Kode rumah sakit yang diteliti

Gambar 1. Jenis bakteri penyebab infeksi nosokomial dan besarnya pencemaran (dalam %) pada usap tangan (*hand swab*) petugas rumah sakit (perawat) di beberapa rumah sakit di Jakarta (N = 64)



Keterangan :

A = *Streptococcus* = 3,1%

B = *Proteus* = 4,6%

C = *Pseudomonas* = 6,2%

D = *Staphylococcus* = 18,7%

E = *E. coli* = 3,1%

N = Jumlah sampel
diperiksa = 64

an oleh *Staphylococcus* di lingkungan rumah sakit. Angka kejadian infeksi nosokomial yang disebabkan oleh *Staphylococcus* memerlukan penelitian yang lebih mendalam di lingkungan perawatan.

Alat-alat dan perlengkapan operasi bedah dapat menjadi alat transmisi kuman-kuman penyebab infeksi nosokomial; dan angka infeksi nosokomial untuk luka bedah di Indonesia dilaporkan cukup tinggi (2,3–18,3%). **Tabel 3** memberikan informasi tentang kondisi sterilitas alat-alat dan perlengkapan operasi bedah yang ada di beberapa rumah sakit di Jakarta. Di sini terlihat bahwa masih terdapat alat-alat dan perlengkapan bedah yang slap pakai tetapi dalam keadaan tidak steril; dari 11 jenis perlengkapan bedah yang diperiksa terdapat 4 jenis yang terdeteksi tidak steril: Beberapa kemungkinan penyebabnya adalah proses sterilisasi yang tidak sempurna atau penanganan yang kurang higienis. Apabila keadaan tidak steril ini akibat dari cara sterilisasi yang tidak sempurna, kiranya beberapa hal penting yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan sterilitas yang optimal adalah tercapainya *holding time* (waktu sterilisasi) dan meratanya temperatur ke setiap bagian yang disterilisasi.

Tabel 3. Kondisi sterilitas beberapa Jenis peralatan operasi bedah dari beberapa rumah sakit di Jakarta

Nama/Asal bahan	Jumlah Kuman/swnb	Mikro organisme	Pertimbangan
Instrumen/Ruang OK darurat V	0	–	Stern
Kain kasa/Ruang OK Pam	0	–	Steril
Kain kasa/Ruang instalasi bedah	0	–	Steril
Handuk/Instalasi bedah	2x10 ⁴	Bakteri gram (+) kokus	Tidak steril
Sarung tangan/ Instalasi bedah	0	–	Steril
Baju operasi/ Instalasi bedah	3x10 ⁴	Bakteri gram (–) batang	Tidak steril
!Cain kasa/ Kebidanan	0	–	Stern
Alat operasi/ OK mata	35x10 ⁴	Bakteri gram (+) kokus	Tidak steril
Instmnen/ Instalasi bedah	2x10 ⁴	Bakteri gram (+) kokus	Tidak steril
Kain kasa/ Bedah umum	0	–	Steril
Mat operast/ OK Bedah sesar	0	–	Steril

Salah satu cara sterilisasi yang digunakan di rumah sakit adalah dengan *autoclave* (panas uap). Cara ini paling umum digunakan karena dapat diandalkan, mudah pelaksanaannya dan dapat diterapkan pada hampir 80% kebutuhan bahan yang ada serta biaya

operasional yang rendah. Temperatur dan *holding time* yang perlu diperhatikan dalam sterilisasi dengan *autoclave* adalah 132°C selama 2 menit, 121°C – 12 menit dan 116°C – 30 menit. Dengan memperhatikan temperatur dan *holding time* secara tepat seperti tersebut di atas maka diharapkan diperoleh kondisi sterilitas yang optimal pada alat-alat yang disterilkan.

Apakah tingginya angka infeksi nosokomial pada pasien luka bedah ini adalah akibat dari perlengkapan dan alat operasi bedah yang kondisi sterilitasnya kurang memadai? Hal ini perlu diteliti dari berbagai aspek secara lebih mendalam.

KESIMPULAN DAN SARAN

– Bakteri gram positif *Staphylococcus* merupakan salah satu mikroba penyebab infeksi nosokomial yang dominan sebagai pencemar pada anggota tubuh/tangan petugas rumah sakit/perawat, udara di berbagai ruang perawatan seperti ruang perawatan bayi, kebidanan, anak, penyakit dalam dan lain-lain. Bahkan udara pada beberapa ruang operasi/ruang bedah dan beberapa peralatan bedah menunjukkan indikasi tidak steril dan tercemar *Staphylococcus*.

– Beberapa jenis mikroba lain yang terdeteksi mencemari udara dan peralatan medis serta petugas antara lain adalah *E. coli*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Proteus* dan Jamur.

– Proteksi terhadap para pasien yang mempunyai risiko tinggi terhadap kejadian infeksi nosokomial perlu dilakukan secara lebih saksama. Di samping itu peningkatan hygiene di rumah sakit dengan cara meningkatkan tindakan sterilisasi, desinfeksi dan antisepsis perlu dilakukan secara lebih saksama, tidak terkecuali peningkatan cara cuci tangan para petugas/perawat.

KEPUSTAKAAN

1. Effendy A, Ibrahim R, Mubarak Z Insiden infeksi nosokomial di RSUD. Z. Abidin Banda Aceh (Penelitian Pendahuluan). MKT 1988; 3(1): 13–5.
2. Surachmad S, Sutoto, Josodipuro K. Kumpulan Makalah Penataran Isolasi Penderita Penyakit Menular (Infeksi Nosokomial dan Pencegahannya). Dep Kes RI, Jakarta 1984.
3. Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Lingkungan Pemukiman. Pentaloka Surveilans Epidemiologi bagi Para Kepala Dinas Kesehatan Dati II. Dep Kes RI, Jakarta 1990.
4. WHO, CDD Program for Central Diarrhoeal Diseases. Manual for Labors-tot) Investigation of Acute Enteric Infection, 1987.
5. Lennette EH, Ballows A, Flimsier JW, Shadomy HJ (eds). Manual for Clinical Microbiology. American Society for Microbiology Association Publ Washington, 1985.
6. Usman Chatib Warsa. Aspek Mtkrobiologi Infeksi Nosokomial. Maj Informasi Kesehatan No. 19, Januari 1987. Dibawakan Pada Seminar Penyakit Menular di Jakarta, 4 Febtuart 1986.
7. Janes, Sototo, Punjabi NH. Infeksi Nosokomial Saluran Cema (INSC) pada Penderita Anak di Rumah Sakit Khusus Penyakit Menular, Jakarta. Medika (Sept.) 1985; 11(a): 851–8.