

Uji Sterilitas Instrumen Bedah terhadap Bakteri Aerob Penyebab Infeksi di Rumah Sakit Immanuel Bandung

Fanny Rahardja, Widura, Dhenis Asmara Suryadarma

Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

Abstrak

Infeksi nosokomial merupakan masalah yang sangat serius di hampir semua negara. Di Amerika Serikat, insidensi infeksi nosokomial kira-kira 5% dengan angka kematian yang mencapai hampir 1%.

Instrumen bedah yang sering secara langsung kontak dengan bagian dalam tubuh manusia memiliki risiko menularkan penyakit oleh mikroorganisme yang sangat tinggi. Penggunaan autoklaf dan teknik penyimpanan instrumen bedah memegang peranan yang sangat penting dalam mencegah terjadinya infeksi nosokomial di kamar operasi.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sterilisasi yang dilakukan telah memusnahkan semua mikroorganisme aerob dan dalam penyimpanannya semua instrumen yang telah disterilisasi akan tetap bebas dari kontaminasi.

Telah dilakukan pemeriksaan bakteriologi terhadap berbagai instrumen bedah yang baru disterilisasi dan telah disimpan 3 hari / 7 hari, pengambilan sampel dilakukan secara langsung dengan kapas "swab".

Hasilnya menunjukkan bahwa sterilisasi gunting kurang sempurna, dan terdapat peningkatan jumlah bakteri aerob seiring dengan semakin lamanya penyimpanan instrumen bedah yang telah disterilisasi tersebut. Oleh karena itu, perlu penelitian lebih lanjut untuk menelusuri sebab-sebab kegagalan tersebut dan sumber kontaminasinya.

Kata kunci : instrumen bedah, sterilisasi

Abstract

Nosocomial infection is a serious problem almost in every country. In the United State, the incidence of nosocomial infections is about 5 % with mortality rate close to 1 %.

Surgical instruments which make close contact with the inner parts of the human body are at high risk of transmitting microorganisms. Autoclave uses and surgical instrument storage techniques play an important role in the prevention of nosocomial infections in surgical room.

The aims of this study is to evaluate the effectiveness of existing techniques in sterilizing the surgical instruments and their storage to keep germfree, various surgical instruments which were freshly sterilized, stored for 3 and 7 days were tested. Samples were collected direct or indirectly by cotton swabs.

The results had showed that scissors failed to be sterilized completely, while germs increased with the length of the storage period. Further studies are needed to evaluate the sources of the contamination and failure.

Key words : surgical instruments, sterilizing

Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan masalah yang sering dijumpai di negara kita. Ironisnya penularan penyakit infeksi bisa juga terjadi di dalam rumah sakit. Infeksi yang didapat saat dirawat di rumah sakit atau yang biasa disebut infeksi nosokomial ternyata merupakan masalah yang sangat serius di hampir semua negara. Di Amerika Serikat, insidensi infeksi nosokomial kira-kira 5% dari jumlah 40 juta pasien yang dirawat tiap tahun dan angka kematiannya mencapai 1% serta menghabiskan biaya 10 miliar dolar per tahun untuk menanggulangi infeksi tersebut (Risanto, 2001).

Tiga faktor penyebab terjadinya infeksi nosokomial adalah, sumber infeksi, lingkungan rumah sakit, dan perantara. Untuk faktor yang ketiga, hal tersebut bisa terjadi melalui dokter, perawat, ataupun alat penunjang. Instrumen bedah yang secara langsung kontak dengan bagian dalam tubuh memiliki resiko menularkan penyakit infeksi oleh mikroorganisme yang sangat tinggi. Mengingat hal tersebut maka sangatlah penting artinya bila sterilitas instrumen bedah tersebut tetap terpelihara.

Bila dalam suatu pembedahan sterilitas terhadap satu

atau lebih mikroorganisme dari instrumen bedah mutlak diperlukan, maka yang menjadi pertanyaan apakah sterilisasi yang dilakukan telah memusnahkan semua mikroorganisme dan apakah dalam proses penyimpanannya semua instrumen tersebut akan tetap bebas dari kontaminasi mikroorganisme. Mengingat terbatasnya fasilitas di laboratorium kami, penelitian hanya ditujukan pada pemeriksaan bakteri aerob.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan yang digunakan:

- Instrumen bedah yang diuji, yaitu : gunting, pinset, skalpel dan korentang serta kain kasa yang telah disterilisasi dengan autoklaf
- *Blood broth*
- *Nutrient broth*
- NaCl
- Kapas "swab"
- Tabung biakan
- Pinset

Catatan : semua alat dan bahan pengujian yang digunakan telah disterilisasi dan diuji terhadap kontaminasi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua metode pengambilan sampel yang berbeda, yaitu :

1. Pengambilan sampel secara langsung
 2. Pengambilan sampel dengan perantara kapas swab
- berikut penjelasan yang lebih rinci :

1. Pengambilan sampel secara langsung

Metode ini menggunakan cara penanaman sampel secara langsung yang dicelupkan ke dalam biakan cair berupa *blood broth* dan *nutrient broth* yang dibawa dari laboratorium ke ruang bedah di R.S Imanuel. Penanaman sampel dibuat induplo. Bila semuanya ada lima sampel maka akan ada 10 buah biakan sampel ditambah dengan dua buah biakan kontrol transportasi dan sebuah biakan kontrol laboratorium baik untuk *blood broth* maupun untuk *nutrient broth*. Kontrol transportasi adalah *blood broth* dan *nutrient broth* yang dibawa ke tempat pengambilan sampel namun tidak ditanam apa-apa yang kemudian dibawa kembali ke laboratorium untuk diinkubasi. Kontrol udara adalah *blood broth* dan *nutrient broth* yang tidak ditanam apa-apa namun kapas penutup dibuka selama pengambilan sampel di ruang bedah. Sedang kontrol laboratorium adalah *blood broth* dan *nutrient broth* yang tidak dibawa ke tempat pengambilan sampel

dan tidak ditanam apa-apa namun diinkubasi. Pada tahap selanjutnya kedua macam kontrol tersebut diperlakukan sama dengan biakan yang telah berisi sampel. Semua biakan yang telah diinkubasi tersebut dilihat hasilnya. Hal di atas dilakukan pada hari pertama dan ketiga setelah instrumen bedah tersebut diautoklaf.

2. Pengambilan sampel dengan perantara kapas swab

Berbeda dengan metode sebelumnya maka dalam metode ini *blood broth* dan *nutrient broth* tidak dibawa ke tempat pengambilan sampel. Sebagai perantara digunakan kapas swab yang dibasahi dengan NaCl steril yang kemudian kapas tersebut diusapkan pada instrumen bedah yang telah disterilisasi untuk dijadikan sampel. Kapas-kapas sampel tersebut kemudian dibawa kembali ke laboratorium untuk dimasukkan kedalam *blood broth* dan *nutrient broth*, setelah itu biakan diinkubasi. Biakan-biakan yang dicurigai mengandung bakteri dibuat pewarnaan Gram dan ditanam pada LAD, yang hasilnya dibaca setelah LAD diinkubasi selama 24 jam. Jumlah biakan yang dibuat sama dengan metode pertama namun kontrol transportasi diganti dengan kapas, NaCl yang tidak

digunakan untuk membasahi kapas swab, dan NaCl yang digunakan untuk membasahi kapas swab masing-masing dua buah yang ditanam pada *blood broth* dan *nutrient broth*. Pada metode ini tidak dilakukan kontrol udara. Pengambilan sampel dilakukan pada hari pertama, ketiga dan ketujuh setelah instrumen bedah disterilisasi.

Sebagai catatan, pengambilan sampel pada kedua metode tersebut dilakukan dalam ruang operasi, serta menggunakan sarung tangan, masker dan penutup rambut. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi sebisa mungkin kemungkinan terjadinya kontaminasi.

A. Hari pertama

Tabel 1. Hasil biakan sampel setelah diinkubasi selama 48 jam

Sampel	<i>Blood broth</i>		Nutrient broth	
	1	2	1	2
Gunting	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Pinset	Hemolisis	Jernih	Jernih	Jernih
Skalpel	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Korentang	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Kain kasa	Keruh	Jernih	Keruh	Jernih

Hasil dikatakan positif apabila didapatkan bakteri pada pengamatan mikroskopis. Keke-ruhan pada *blood broth* belum tentu dapat dikatakan positif dikarenakan keke-ruhan juga dida-apatkan pada *blood broth* yang tidak mengandung bakteri yang telah diinkubasi selama 24 jam. Namun pada *nutrient broth* keke-ruhan kemungkinan besar me-nunjukkan adanya bakteri.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Metode pengambilan sampel secara langsung

Tabel 2. Hasil biakan kontrol setelah diinkubasi selama 24 jam

	Biakan		Hasil
Kontrol laboratorium	<i>Blood broth</i>		Jernih
	<i>Nutrient broth</i>		Jernih
Kontrol transportasi	<i>Blood broth</i>	1	Jernih
		2	Jernih
	<i>Nutrient broth</i>	1	Jernih
		2	Jernih
Kontrol udara	<i>Blood broth</i>	1	Jernih
		2	Jernih
	<i>Nutrient broth</i>	1	Jernih
		2	Jernih

B. Hari ketiga

Tabel 3. Hasil biakan sampel setelah diinkubasi selama 48 jam

Sampel	<i>Blood broth</i>		<i>Nutrient broth</i>	
	1	2	1	2
Gunting	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Pinset	Keruh	Jernih	Jernih	Jernih
Skalpel	Keruh	Jernih	Jernih	Jernih
Korentang	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Kain kasa	Keruh	Jernih	Jernih	Jernih

Tabel 4. Hasil biakan kontrol setelah diinkubasi selama 24 jam

	Biakan		Hasil
Kontrol laboratorium	<i>Blood broth</i>		Jernih
	<i>Nutrient broth</i>		Jernih
Kontrol transportasi	<i>Blood broth</i>	1	Keruh
		2	Jernih
	<i>Nutrient broth</i>	1	Jernih
		2	Jernih
Kontrol udara	<i>Blood broth</i>	1	Jernih
		2	Jernih
	<i>Nutrient broth</i>	1	Jernih
		2	Jernih

2. Metode pengambilan sampel dengan perantara kapas "swab"

A. Hari pertama

Tabel 5. Hasil biakan sampel setelah diinkubasi selama 24 jam

Sampel	<i>Blood broth</i>		<i>Nutrient broth</i>	
	1	2	1	2
Gunting	Keruh	Jernih	Jernih	Jernih
Pinset	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Skalpel	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Korentang	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Kain kasa	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih

Tabel 6. Hasil biakan kontrol setelah diinkubasi selama 24 jam

	Biakan / alat / bahan		Hasil	
Kontrol laboratorium	<i>Blood broth</i>		Jernih	
	<i>Nutrium broth</i>		Jernih	
Kontrol transportasi	Biakan		<i>Blood broth</i>	<i>Nutrium broth</i>
	Alat / bahan			
	Kapas "swab"	1	Jernih	Jernih
		2	Jernih	Jernih
	NaCl A	1	Jernih	Jernih
		2	Jernih	Jernih
	NaCl B	1	Jernih	Jernih
		2	Jernih	Jernih

Catatan :

NaCl A1 & 2 : NaCl yang tidak digunakan untuk membasahi kapas swab

NaCl B1 & 2 : NaCl yang digunakan untuk membasahi kapas swab

Pengamatan mikroskopis terhadap biakan dan LAD memiliki gambaran yang sama, yaitu: Sampel gunting : kokus Gram-positif.

B. Hari ketiga

Tabel 7. Hasil biakan sampel setelah diinkubasi selama 24 jam

Sampel	<i>Blood broth</i>		<i>Nutrium broth</i>	
	1	2	1	2
Gunting	Keruh	Jernih	Keruh	Jernih
Pinset	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
Skalpel	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
Korentang	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Kain kasa	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih

Tabel 8. Hasil biakan kontrol setelah diinkubasi selama 24 jam

	Biakan / alat / bahan		Hasil	
Kontrol laboratorium	<i>Blood broth</i>		Jernih	
	<i>Nutrient broth</i>		Jernih	
Kontrol transportasi	Biakan		<i>Blood broth</i>	<i>Nutrient broth</i>
	Alat / bahan			
	Kapas "swab"	1	Keruh	Jernih
		2	Jernih	Jernih
	NaCl A	1	Jernih	Jernih
		2	Jernih	Jernih
	NaCl B	1	Jernih	Jernih
		2	Jernih	Jernih

Pengamatan mikroskopis terhadap biakan cair dan LAD memiliki gambaran yang sama, yaitu:

- Sampel gunting dari *blood broth* : kokus Gram-positif
- Sampel gunting dari *nutrient broth* : kokus Gram-positif
- Sampel pinset dari *blood broth* : kokus Gram-positif
- Sampel skalpel dari *blood broth* : kokus Gram-positif
- Sampel kapas dari *blood broth* : batang Gram-negatif

C. Hari ketujuh

Tabel 9. Hasil biakan sampel setelah diinkubasi selama 24 jam

	<i>Blood broth</i>		<i>Nutrient broth</i>	
	1	2	1	2
Gunting	Keruh	Jernih	Keruh	Jernih
Pinset	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Skalpel	Jernih	Keruh	Keruh	Jernih
Korentang	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Kain kasa	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih

Tabel 10. Hasil biakan kontrol setelah diinkubasi selama 24 jam

	Biakan / alat / bahan		Hasil	
Kontrol laboratorium	<i>Blood broth</i>		Jernih	
	<i>Nutrient broth</i>		Jernih	
Kontrol transportasi	Biakan		<i>Blood broth</i>	<i>Nutrient broth</i>
	Alat / bahan			
	Kapas "swab"	1	Jernih	Keruh
		2	Jernih	Jernih
	NaCl A	1	Keruh	Jernih
		2	Jernih	Jernih
	NaCl B	1	Jernih	Jernih
		2	Jernih	Jernih

Pengamatan mikroskopis terhadap biakan dan LAD memiliki gambaran yang sama, yaitu :

- Sampel gunting dari *blood broth* : kokus Gram-positif
- Sampel gunting dari *nutrient broth* : kokus Gram-positif
- Sampel skalpel dari *blood broth* : kokus Gram-positif
- Sampel skalpel dari *nutrient broth* : kokus Gram-positif
- Sampel kapas dari *nutrient broth* : kokus Gram-positif
- Sampel NaCl yang tidak digunakan dari *blood broth* : kokus Gram-positif

Pembahasan

Data dari dua macam biakan cair yang ditanam induplo pada hari pertama dengan metode penanaman langsung menunjukkan hemolisis pada satu biakan *blood broth* dari sampel gunting, yang berarti ada pertumbuhan bakteri. Bila melihat hasil pada semua kontrol yang jernih maka kemungkinan besar bakteri tersebut memang didapat dari gunting. Keke-ruhan yang terjadi pada satu biakan *blood broth* pada sampel kain kasa memang tidak bisa memastikan adanya bakteri, namun

bila membandingkannya dengan se-mua kontrol yang jernih maka hal ini lebih menunjukkan adanya kehadiran bakteri. Meskipun demikian untuk memastikan kemungkinan adanya bakteri, *blood broth* yang keruh harus diteliti lebih lanjut. Sedangkan keke-ruhan yang terjadi pada satu biakan *nutrient broth* ternyata juga terjadi pada sampel kain kasa, dan hal inipun lebih menunjukkan kemungkinan adanya kehadiran bakteri, karena kontrol negatif *nutrient broth* yang diinkubasi 24 jam tidak menun-

jukan kekeruhan. Atas dasar hal di atas tampaknya sterilitas kain kasa patut dipertanyakan. Data-data yang menunjukkan kemungkinan adanya bakteri pada gunting masih terlalu minim, sehingga masih perlu penelitian lebih lanjut untuk lebih memastikan apakah memang gunting tersebut terkontaminasi bakteri.

Pada tabel 3 dan 4 semua hasil tidak memperlihatkan adanya hemolisis, namun kekeruhan ter-dapat pada satu biakan *blood broth* dengan sampel pinset, skalpel dan kain kasa, walaupun demikian seluruh *nutrient broth* memperlihatkan hasil yang jernih. Sayangnya biakan darah kontrol transportasi memberikan hasil yang keruh. Hasil demikian memang tidak bisa memberikan petunjuk yang berharga. Bila kekeruhan pada *blood broth* tersebut diakibatkan pengaruh inkubasi maka seluruh sampel yang di uji pada hari ketiga bisa dikatakan tidak mengandung bakteri. Sayangnya hal tersebut tidak bisa dipastikan karena tidak dilakukan pemeriksaan mikroskopis terhadap bakteri, dan walaupun ada maka bakteri mungkin didapat pada saat transportasi karena kontrol transportasi memperlihatkan kekeruhan, atau bakteri tersebut

benar-benar didapat dari instrumen yang diuji.

Karena sulitnya menilai hasil yang didapat dari penelitian tersebut maka dilakukan penelitian ulangan dimana biakan tidak dibawa ke tempat pengambilan sampel mengingat resiko kontaminasi yang mungkin terjadi selama perjalanan. Sebagai perantara maka digunakan kapas "swab" yang telah di sterilkan. Dan untuk lebih memastikan adanya bakteri maka dilakukan biakan dalam LAD dan pemeriksaan mikroskopis pada biakan cair yang dicurigai mengandung bakteri.

Dari semua sampel yang diambil pada hari pertama, hanya satu sampel yang memperlihatkan kekeruhan yaitu satu dari dua sampel gunting pada biakan *blood broth*. Pada sampel tersebut kemudian dilakukan pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Gram yang memberikan gambaran kokus Gram positif. Bila dibandingkan dengan kontrol yang semuanya memberikan hasil negatif maka bakteri tersebut kemungkinan besar berasal dari gunting tersebut.

Pada hari ketiga salah satu dari masing-masing biakan untuk sampel gunting memperlihatkan kekeruhan. Salah satu biakan *blood broth* dari sampel

pinset, skalpel dan kontrol kapas "swab" juga memperlihatkan adanya kekeruhan. Pada pemeriksaan mikroskopis semua biakan yang keruh memperlihatkan gambaran kokus Gram positif kecuali biakan sampel dari kontrol kapas "swab", namun sayangnya pada biakan sampel kontrol kapas "swab" justru terdapat kokus gram negatif. Bila dicermati walaupun ditemukan adanya bakteri kokus Gram negatif pada kontrol kapas "swab", namun bakteri pada semua sampel dari instrumen bedah adalah berbeda yaitu kokus Gram positif, ini menunjukkan kedua jenis bakteri tersebut berasal dari tempat yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa bakteri dari sampel kontrol kapas "swab" berasal dari alat yang terkontaminasi sebelum diberi sampel. Sedangkan bakteri dari biakan sampel instrumen bedah lebih menunjukkan bahwa bakteri tersebut memang berasal dari instrumen bedah.

Biakan sampel gunting dan skalpel pada hari ketujuh memperlihatkan kekeruhan pada salah satu dari masing-masing jenis biakan. Kekeruhan juga terdapat pada salah satu biakan *nutrient broth* dari sampel kain

kasa dan kontrol kapas "swab". Selain itu kekeruhan juga didapati pada satu biakan *blood broth* dari sampel kontrol NaCl yang tidak digunakan. Setelah diamati secara mikroskopis semua biakan yang keruh tersebut memperlihatkan gambaran kokus Gram positif. Tampaknya untuk hasil dari penanaman sampel pada hari ketujuh sulit untuk diambil kesimpulan disebabkan kontrol juga memberikan hasil yang positif dan juga memperlihatkan gambaran mikroskopis yang sama dengan sampel instrumen bedah.

Dari seluruh data yang didapat tampaknya masih perlu pengkajian lebih lanjut, namun satu hal yang pasti bahwa terjadi peningkatan jumlah biakan yang memberikan hasil positif seiring dengan semakin lamanya penyimpanan instrumen bedah steril tersebut. Dan terlepas dari tujuan penelitian semula ada masukan yang sangat berarti bagi pihak laboratorium mikrobiologi yaitu bahwa teknik pengambilan sampel seperti kedua metode tersebut ternyata masih memberikan peluang yang cukup besar untuk terjadinya kontaminasi. Oleh karena itu, tempat pengambilan sampel dan penanaman seharusnya berada pada satu tempat kerja, dan bila memang terpisah maka harus

dicari teknik yang lebih baik sehingga kemungkinan terjadinya kontaminasi dapat dihindari.

Kesimpulan

Data dari hasil biakan menunjukkan adanya kemungkinan kehadiran bakteri aerob Gram positif dan Gram negatif pada sampel instrumen bedah yang telah disterilkan.

Terjadi peningkatan yang hasil positif pada biakan sampel seiring dengan semakin lamanya penyimpanan instrumen bedah yang telah disterilkan.

Saran

Untuk memastikan asal bakteri aerob yang memberikan hasil positif pada biakan sampel diperlukan penelitian yang lebih lanjut, sehingga sterilisasi instrumen bedah dapat dinilai lebih baik.

Kedua metode pengambilan sampel ternyata kurang layak untuk dikerjakan pada penelitian semacam ini karena terdapat bukti terjadinya kontaminasi sehingga hasilnya menjadi kurang dapat dipercaya. Oleh karena itu perlu dicari metode pengambilan sampel lain yang lebih baik sehingga diharapkan hasilnya dapat lebih meyakinkan untuk dijadikan

dasar dalam menilai sterilitas dari instrumen bedah.

Walaupun hasil penelitian belum memuaskan namun setidaknya perlu dipikirkan kembali oleh pihak rumah sakit teknik dan lamanya penyimpanan instrumen bedah yang telah disterilkan, dengan demikian kemungkinan terjadinya infeksi dapat dikurangi.

Daftar Pustaka

- _____. 2002. Infeksi Nosokomial. Dalam Sumarmo S Poorwoedormo., Herry Garna., Sri Rejeki S. Hadinegoro: *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Anak*. Jakarta : Balai Penerbit FK-UI. Hal. 521-544.
- David L. Dunn.** 2000. *Surgery*. Vol 1. New York : Springer. P. 205-216
- G. F. Mallison.** 1977. Monitoring of Sterility and Enviromental Sampling in programs For Control of Nosocomial Infection. In Kenneth R. Cundy, William Ball : *Infection Control in Health Care Facilities*. Baltimore : University Park Press. p. 23-30.
- Marry Castle., Elizabeth Ajemian.** 1987. Epidemiology of Nosocomial Infection. *Hospital Infection Control*. New York : John & Sons Inc. p. 37-128
- Ronald Lee Nicholas, M.D.** 1995, Infeksi Bedah dan Pemilihan Antibiotika. Dalam David C. Sebastian, Jr, M.D : *Buku Ajar Bedah*. Bagian 1. Jakarta : EGC. Hal 176-210.
- Ruth B. Kundsinn.** 1977. Microbiological Monitoring of The Hospital Environment. In Kenneth R. Cundy., William Ball : *Infection Control In Health Care Facilities*. Baltimore : University Park Press. p. 11-20.
- Theodore C. Eickhoff.** 1977. Symposium Keynote Address : Perspectives In Hospital. In Kenneth R. Cundy., William Ball : *Infection Control In Health Care Facilities*. Baltimore : University Park Press. p. 1-8.

JKM.

Vol. 3, No.2, Februari 2004

Tortora, Funke, Case. 1997, *Microbiology*, six
edition, California : Addison Wesley

Longman Inc, p. 409-416.

