

Pengaruh Penyimpanan terhadap Sterilitas Peralatan Pakai Ulang di Ruang *Neurosurgical Critical Care Unit* di Salah Satu Rumah Sakit di Bandung

Arif Budiman¹, Yokaniza Rindiantika¹, Insan S. Kurniawan¹, Hegandari²

¹Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

²RSUP Dr. Hasan Sadikin, Bandung, Indonesia

Abstrak

Neurosurgical Critical Care Unit (NCCU) merupakan ruang perawatan intensif yang memiliki nilai prevalensi Infeksi Rumah Sakit (IRS) yang tinggi sebesar 16,7%. Hal tersebut dikarenakan NCCU digunakan untuk merawat pasien sakit berat dan kritis pascabedah saraf. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sterilitas peralatan pakai ulang pada ruang NCCU dibandingkan dengan ruang penyimpanan *Central Sterile Supply Department* (CSSD). Pengujian sterilitas meliputi uji sterilitas media, uji fertilitas media serta uji peralatan pakai ulang menggunakan metode transport swab. Pengujian dilakukan selama 28 hari, kemudian diinterpretasikan menggunakan perhitungan *odds ratio*. Hasil menunjukkan bahwa Ruang NCCU pada hari ke-7 ditemukan peralatan yang terkontaminasi sedangkan pada ruang CSSD baru ditemukan pada hari ke-28. Hal ini menandakan bahwa ruangan CSSD lebih steril dibandingkan ruang penyimpanan NCCU. Walaupun tingkat sterilitas ruang CSSD lebih tinggi dibandingkan dengan ruang NCCU, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sterilitas peralatan pakai ulang.

Kata kunci: CSSD, IRS, NCCU, peralatan pakai ulang, sterilitas

Effect of Storage to Reusable Equipment Sterility in Neurosurgical Critical Care Unit at a Hospital in Bandung

Abstract

Neurosurgical Critical Care Unit (NCCU) is an intensive care room which has a high prevalence of Hospital Infection about 16.7%. That is because NCCU is used to treat patient post neurosurgery. This research aims to determine the sterility of reusable equipment from NCCU, compared to Central Sterile Supply Department (CSSD). The sterility test included sterility test of medium, fertility test and transport swab method for reusable equipment test. Tests carried out for 28 days, then interpreted using odds ratio calculation. The result showed that NCCU on day 7 was contaminated, while CSSD was contaminated on day 28. This indicated that CSSD more sterile than NCCU. Although the sterility of CSSD higher than NCCU, did't have a significant effect on the sterility of reusable equipment.

Key words: CSSD, hospital infection, NCCU, reusable equipment, sterility

Korespondensi: Arif Budiman, M.Si., Apt, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia, email: arif.budiman@unpad.ac.id

Pendahuluan

Infeksi Rumah Sakit (IRS) merupakan salah satu penyebab tingginya angka penyakit yang terjadi 48–72 jam sesudah masuk ke rumah sakit. IRS bisa didapatkan selama perawatan atau pemeriksaan di rumah sakit.¹ Hasil penelitian *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa 8,7% dari 55 rumah sakit di 14 negara yang berasal dari Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik menunjukkan adanya IRS. Kasus IRS tersebut dapat menimbulkan kematian sebanyak 88.000 kasus setiap tahunnya.²

Berdasarkan hasil survei dari penelitian salah satu Rumah Sakit di Kota Bandung sebelumnya, nilai prevalensi IRS berdasarkan ruangan atau kelompok perawatan tertinggi berada di ruangan *intermediate care* 1 yaitu ruang *Neurosurgical Critical Care Unit* (NCCU), *Heart Critical Care Unit* (HCCU), Unit Luka Bakar (ULB) dengan tingkat prevalensi sebesar 16,7%.^{3,4}

Salah satu penyebab terjadinya IRS adalah faktor yang berasal dari luar penderita seperti personalia, pasien, pengunjung, instrumen medis atau lingkungan yang ada di Rumah Sakit itu sendiri.⁵ Peralatan pakai ulang merupakan salah satu faktor penyebab dari IRS karena dapat berkaitan dengan penjaminan sterilitas peralatan pakai ulang tersebut, seperti ruang untuk penyimpanan peralatan pakai ulang.^{6,7} Pemeriksaan sterilitas peralatan pakai ulang harus dilakukan untuk menjamin bahwa peralatan yang akan digunakan steril sehingga keamanan pasien di rumah sakit terjamin.⁸

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai pengujian sterilitas peralatan pakai ulang yang terdapat di ruang penyimpanan *Neurosurgical Critical Care Unit* (NCCU) dan dibandingkan dengan ruang *Central Sterile Supply Department* (CSSD). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh ruang penyimpanan terhadap jaminan sterilitas

peralatan pakai ulang yang merupakan salah satu faktor dalam memberikan keamanan bagi pasien, serta dapat menekan angka kejadian IRS.

Metode

Bahan yang digunakan yaitu medium *Fluid Thioglycolate Medium* (FTM) Merck Germany, medium *Trypticase Soy Broth* (TSB) Oxoid England, medium *Trypticase Soy Agar* (TSA) Oxoid England, dan aqua pro injectionum bidestilata steril.

Preparasi sampel penelitian yaitu sebanyak 100 set peralatan pakai ulang yang digunakan di ruang NCCU disiapkan, kemudian dicuci dengan menggunakan sabun dan dikeringkan dengan menggunakan lap selanjutnya dan dikemas menggunakan linen. Set peralatan yang telah dikemas, dibawa ke instalasi *Central Sterile Supply Department* (CSSD) untuk disterilisasi menggunakan otoklaf.

Set peralatan pakai ulang yang telah disterilisasi kemudian didistribusikan ke dalam 2 kelompok. Kelompok 1 digunakan sebagai kontrol (50 set peralatan yang disimpan di ruang penyimpanan CSSD) dan kelompok 2 digunakan sebagai sampel uji (50 set peralatan yang disimpan di ruang penyimpanan NCCU).

Pengujian cemar ruang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: tahap pertama, uji cemar ruang *Laminar Air Flow* (LAF): cawan petri yang berisi media TSA diletakkan di dalam ruang LAF dan luar ruang LAF. Cawan Petri diletakkan dalam keadaan terbuka selama 15–30 menit. Kemudian ditutup kembali dan dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37 °C, pertumbuhan koloni diamati.

Tahap kedua, Uji Cemar Ruang *Neurosurgical Critical Care Unit* (NCCU): cawan petri yang berisi media TSA diletakkan di dalam lemari penyimpanan NCCU, lingkungan lemari penyimpanan NCCU, dan

area tempat perawatan pasien NCCU. Cawan petri diletakkan dalam keadaan terbuka selama 15–30 menit. Selanjutnya cawan petri ditutup kembali dan dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37 °C, pertumbuhan koloni diamati.

Selanjutnya, pada tahap ketiga dilakukan uji cemaran ruang penyimpanan *Central Sterile Supply Department* (CSSD): sebanyak 6 buah cawan petri yang berisi media TSA diletakkan di dalam ruang penyimpanan CSSD. Cawan petri diletakkan dalam keadaan terbuka selama 15–30 menit. Cawan petri ditutup kembali dan dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37 °C, pertumbuhan koloni diamati.

Pengujian sterilitas peralatan pakai ulang: sampel diuji menggunakan *transport swab* steril yang diusapkan pada permukaan peralatan yang diperiksa. Kemudian *transport swab* segera dimasukkan ke dalam tabung berisi *aqua pro injectionum* bidestilata steril yang telah disiapkan lalu dihomogenkan. Secara aseptik diinokulasikan langsung masing-masing sampel uji ke dalam tabung reaksi berisi media FTM dan TSB. Kemudian masing-masing media diinkubasikan pada suhu 30–35 °C untuk media FTM dan suhu 20–25 °C untuk media TSB selama 7–14 hari. Pengujian sampel dilakukan pada hari ke 0, 7, 14, 21, dan 28 waktu penyimpanan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan regresi logistik untuk mencari pengaruh lama penyimpanan (hari) terhadap variabel terikat berupa sterilitas peralatan pakai ulang. Apabila hasil uji signifikansi dinyatakan telah signifikan, maka dilanjutkan dengan koefisien determinasi menggunakan Nagelkerke untuk mencari besar kontribusi lama penyimpanan serta ruang penyimpanan dalam hal memengaruhi sterilitas peralatan pakai ulang di ruang penyimpanan NCCU. Analisis selanjutnya yaitu *odds ratio*, yang merupakan rasio peluang yang dilakukan untuk menginterpretasikan hasil data berupa

Tabel 1 Hasil Uji Fertilitas dan Uji Sterilitas Medium Uji

Hari Pengamatan	Uji Fertilitas		Uji Sterilitas	
	FTM	TSB	FTM	TSB
	+ <i>Bacillus subtilis</i>	+ <i>Candida albicans</i>		
1	+	+	-	-
3	+	+	-	-
5	+	+	-	-
6	+	+	-	-
7	+	+	-	-

Keterangan: (+) menunjukkan terjadi kekeruhan, (-) menunjukkan tidak terjadi kekeruhan

hubungan antara lama penyimpanan serta pengaruh ruang penyimpanan terhadap sterilitas instrumen pakai ulang.

Hasil

Pada pengujian sterilitas, tahapan pertama yang dilakukan adalah uji fertilitas medium *Fluid Thyoglikolat Medium* (FTM) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan medium *Trypton Soy Broth* (TSB) terhadap jamur *Candida albicans*, serta uji sterilitas medium. Hasil pengujian sterilitas dan fertilitas media bisa dilihat Tabel 1.

Pengujian cemaran ruang LAF dilakukan untuk memastikan bahwa ruang LAF tidak memberikan kontaminasi terhadap sampel. Hasil pengujian bisa dilihat pada Tabel 2. Hasil pengujian cemaran ruang LAF menunjukkan tidak terdapat pertumbuhan mikroorganisme pada cawan uji ruang kabin LAF dan memenuhi persyaratan sterilitas kelas I (ruang steril), yaitu <1 cfu/m³.⁹

Tabel 2 Hasil Pengujian Cemaran Ruang LAF

Cawan Petri	Jumlah Koloni (cfu/m ³)
I (Kabin LAF)	0
II (Area sekitar LAF)	7

Tabel 3 Hasil Pengujian Cemaran Ruang Penyimpanan NCCU dan CSSD

Tempat	Koloni (cfu/m ³)
Lemari Penyimpanan NCCU	18
Area Lemari Penyimpanan NCCU	98
Ruang Penyimpanan CSSD	5
Area Penyimpanan CSSD	7

Tabel 5 Pengaruh Ruang Penyimpanan terhadap Sterilitas Peralatan Pakai Ulang

Ruang Penyimpanan	Odds Ratio
CSSD	1.00
NCCU	0.18

Tabel 4 Pengujian Sterilitas Peralatan Pakai Ulang

Hari Ke	Ruang Penyimpanan	Jumlah Set Peralatan Uji	
		Tidak Steril	Steril
0	CSSD	0	10
	NCCU	0	10
7	CSSD	0	10
	NCCU	2	8
14	CSSD	0	10
	NCCU	1	9
21	CSSD	0	10
	NCCU	1	9
28	CSSD	1	9
	NCCU	1	9

Hasil pengujian cemaran mikroorganisme di ruang penyimpanan NCCU dan CSSD dapat dilihat pada Tabel 3. Pada pengujian sterilitas peralatan pakai ulang, sampel yang diuji sterilitasnya meliputi peralatan pakai ulang yang berada ruang penyimpanan NCCU dan CSSD dengan variasi lama waktu penyimpanan 0, 7, 14, 21, dan 28 hari. Jumlah set peralatan yang diuji adalah 10 set. Hasil pengujian sterilitas peralatan dapat dilihat pada Tabel 4. Interpretasi hubungan ruang penyimpanan terhadap sterilitas peralatan pakai ulang menggunakan perhitungan *odds ratio*. Hasil perhitungan *odds ratio* dapat dilihat pada Tabel 5.

Pembahasan

Peralatan medis yang dipakai ulang harus terjamin kebersihan dan sterilitasnya karena dapat menyebabkan infeksi yang tidak diinginkan. Peralatan pakai ulang yang harus dijamin keamanannya terbagi ke dalam beberapa kelompok, yaitu: 1. Alat medis kritis yang berhubungan langsung dengan jaringan atau rongga tubuh, 2. Alat medis semikritis yang penggunaannya berhubungan

dengan selaput lendir dan tidak berhubungan dengan darah, 3. Peralatan nonkritis yang penggunaannya bersifat topikal dan tidak menembus tubuh. Peralatan pakai ulang yang diuji termasuk alat medis kritis sehingga perlu dilakukan pengujian guna menghindari terjadinya infeksi dan malfungsi alat.¹⁰

Hasil uji sterilitas menunjukkan medium FTM maupun TSB tidak menunjukkan adanya kekeruhan dari hari pertama hingga hari ke tujuh pengamatan yang berarti media yang digunakan adalah media steril. Pada hasil uji fertilitas menunjukkan bahwa medium uji FTM dan TSB memenuhi persyaratan uji fertilitas yang artinya media tersebut dapat ditumbuhi bakteri dan jamur.¹¹

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ruangan penyimpanan NCCU di ruang perawatan intensif pasien pascabedah syaraf tidak memenuhi standar ruangan steril yaitu <10 cfu/m³,¹² dan dikhawatirkan dapat berperan dalam penyebaran IRS. Oleh karena itu perlu pengujian terhadap sterilitas peralatan pakai ulang. Terdapat pertumbuhan mikroorganisme di ruang CSSD baik pada ruang penyimpanan maupun area sekitar, tetapi masih memenuhi syarat ruang penyimpanan steril sehingga

dapat dijadikan pembanding ruang NCCU.

Hasil pengujian sterilitas peralatan pakai ulang menunjukkan bahwa pertumbuhan mikroorganisme di ruang penyimpanan NCCU mulai terjadi pada hari ke-7 sebanyak 2 dari 10 set peralatan pakai ulang yang diuji. Pada hari ke 14, 21 dan 28 masing-masing menunjukkan pertumbuhan mikroorganisme pada 1 dari 10 set peralatan pakai ulang. Di ruang penyimpanan CSSD sebagai ruangan kontrol, pertumbuhan mikroorganisme baru terlihat pada hari ke 28, yaitu pada 1 dari 10 set peralatan pakai ulang yang diuji. Hasil tersebut menunjukkan ruang penyimpanan NCCU lebih tidak steril dibandingkan dengan ruang CSSD. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti suhu dan kelembaban.¹³

Kondisi di dalam ruangan NCCU dengan suhu udara yang berkisar 25–25,6 °C dan kelembaban udara yang berkisar 64–68% merupakan keadaan yang optimum untuk pertumbuhan bakteri maupun jamur. Ruang penyimpanan CSSD memiliki suhu dan kelembaban lebih rendah, yaitu berkisar 24,6 °C dan kelembaban udara 54%, sedangkan standar ruang penyimpanan CSSD adalah 18–22 °C dan kelembaban 35–75%.¹² Hal ini masih memungkinkan terjadinya pertumbuhan mikroorganisme seperti yang ditemukan pada penyimpanan hari ke-28. Pada pengamatan cemaran ruangan juga menunjukkan ruang NCCU menunjukkan hasil pertumbuhan mikroorganisme yang tinggi yaitu 18 koloni untuk di lemari penyimpanan, dan 98 koloni untuk di area sekitar lemari penyimpanan, sehingga memungkinkan terjadi kontaminasi terhadap peralatan yang disimpan.

Berdasarkan analisis statistika deskriptif, hasil pengujian diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,648, nilai tersebut lebih besar dari alfa 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan selama 7, 14, 21, 28 hari tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sterilitas instrumen pakai ulang

yang disimpan di ruang penyimpanan NCCU.

Hasil pengujian sterilitas peralatan pakai ulang diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,092, nilai tersebut lebih besar dari alfa 0,05 namun lebih kecil dari alfa 0,10. Hal ini menunjukkan bahwa ruang penyimpanan NCCU memberikan pengaruh terhadap sterilitas peralatan pakai ulang pada alfa 10%. Oleh karena itu dapat dilanjutkan untuk perhitungan besar kontribusi dan *odds ratio*.

Berdasarkan Tabel 5, dengan menjadikan ruang penyimpanan CSSD sebagai variabel kontrol, dengan rentang nilai 1 untuk status steril, dan nilai 0 untuk status tidak steril, dapat disimpulkan bahwa rasio sterilitas dengan status steril dari ruang penyimpanan NCCU adalah sebesar 0,18 kali dibandingkan dengan ruang penyimpanan CSSD. Hal ini menunjukkan ruang penyimpanan NCCU memberikan pengaruh terhadap peralatan pakai ulang untuk tetap steril sebesar 0,18 kali dibandingkan ruang penyimpanan CSSD, atau dapat dikatakan bahwa ruang penyimpanan CSSD 5,4 kali lebih steril dibandingkan ruang penyimpanan NCCU.

Simpulan

Hasil pengujian sterilitas peralatan pakai ulang menunjukkan jumlah peralatan yang terkontaminasi di ruang penyimpanan NCCU lebih banyak dibandingkan dengan peralatan yang disimpan di ruang penyimpanan CSSD. Di ruang NCCU pada lama penyimpanan 7 hari telah ditemukan peralatan yang terkontaminasi sedangkan di ruang CSSD peralatan yang terkontaminasi baru ditemukan setelah penyimpanan selama 28 hari.

Lamanya penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sterilitas peralatan pakai ulang yang disimpan di ruang penyimpanan NCCU, sedangkan untuk perbandingan ruang penyimpanan, ruang penyimpanan CSSD lebih steril dibandingkan dengan ruang penyimpanan NCCU.

Daftar Pustaka

1. Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health care associated infection in developing countries: systematic review and meta analysis. *The Lancet*. 2011;377(9761):228–41. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61458-4
2. Nasrul U. Analisis angka kuman lantai ruang perawatan penyakit dalam tidak menular dan ruang isolasi penyakit menular di RSUD Undata Palu. *Jurnal Ilmu Ked*. 2008;1(2):164–71.
3. Setiabudi D, Hayati E, Sunandar A, Hefnita. Survei prevalensi infeksi rumah sakit (infeksi nosokomial) di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2009. *Jurnal Penelitian Kesehatan RSUP Dr. Hasan Sadikin*. 2011;2.
4. Djatnika S, Edah H, Agus S, Hefnita. Survei prevalensi infeksi rumah sakit (infeksi nosokomial) di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2009. *Jurnal Penelitian Kesehatan RSUP Dr. Hasan Sadikin*. 2011;2:15–20.
5. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309–32. doi: 10.1016/j.ajic.2008.03.002
6. Rutala WA, Weber DJ. How to assess risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28:146–155. doi: 10.1086/511700
7. Bruna CQ, Graziano KU. Temperature and humidity in the storage area of sterile materials: a literature review. *Rev Esc Enferm USP*. 2012;46(5):1212–7.
8. Sydnor ER, Perl TM. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings. *Clin Microbiol Rev*. 2011;24(1):141–73. doi:10.1128/CMR.00027-10
9. BPOM. Pedoman CPOB. Jakarta: Badan POM; 2006.
10. Elisa SH, Purwanto A, Pranoto AT, Kusmono. Evaluasi mikrobiologi dan sifat mekanik kateter penghisap yang dipakai ulang: perbandingan dua prosedur pemrosesan. *Sari Pediatri*. 2011;12(5):328.
11. Budiman A. Formulasi sediaan gel aloe vera steril dan uji penyembuhan luka bakar (tesis). Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2010.
12. Direktorat Jendral Bina Pelayanan Medik. Pedoman instalasi pusat sterilisasi di rumah sakit. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2009.
13. Louis JS. Uji sterilitas instrumen pakai ulang di ruang penyimpanan HCCU (High Care Cardiac Unit) salah satu rumah sakit di bandung (skripsi). Bandung: Universitas Padjadjaran; 2013.