

Identifikasi *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)* pada Hidung dan Tangan Perawat Ruang Perawatan Bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru

Destri Linjani¹, Fauzia Andrini², Rita Endriani³

ABSTRACT

Staphylococcus aureus (*S.aureus*) is one of the major causes of hospital-acquired infection. MRSA stands for Methicillin Resistant Staphylococcus aureus, which is a type of *S.aureus* that is resistant to the antibacterial activity of methicillin and other related antibiotics of the penicillin class. Nurses can be nasal carrier of MRSA and their hands may become contaminated with MRSA by contact with infected or colonized patients. The purpose of this research is to identify MRSA on nurses' nose and hand at Cendrawasih I Surgical Ward in Arifin Achmad General Hospital Pekanbaru. A laboratoric descriptive research had been done by bacterial isolation in blood agar and was completed by macroscopic, microscopic and biochemical reaction method. The cefoxitin susceptibility is using the Kirby Bauer disc diffution method. The result of this research shows among 16 nurses, MRSA strains were isolated from the nasal anterior of 3 nurses (18,75%) and from the hands of 5 nurse (31,25%).

Keywords: Methicillin Resistant Staphylococcus aureus, Nurse, Nose, Hand

Infeksi nosokomial atau infeksi rumah sakit (*Hospital Acquired Infection*) adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit oleh mikroorganisme yang berasal dari rumah sakit. Infeksi nosokomial tidak hanya meningkatkan angka kematian dan angka kesakitan, tetapi juga meningkatkan biaya perawatan dan pengobatan yang harus ditanggung penderita.^{1,2,3}

Persentase infeksi nosokomial pada rumah sakit di beberapa propinsi di Indonesia tahun 2004 yaitu Lampung 4,3%, Jambi 2,8%, Jawa Barat 2,2%, Bengkulu 1%, DKI Jakarta 0,9%, DI Yogyakarta 0,8%, Jawa Tengah 0,5% dan Nusa Tenggara Barat 0,5%.⁴ Menurut data bina program RSUD Arifin Achmad, persentase infeksi nosokomial di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru tahun 2006 sebesar 7,42%.

Menurut Volk dan Wheeler, pada tahun 1993, laju rata-rata infeksi nosokomial di unit bedah rumah sakit di Amerika Serikat cukup tinggi (bedah umum 11%, bedah plastik 11%, bedah saraf 8%, dan ortopedi 7%) dibandingkan dengan unit lain seperti obstetri ginekologi (6%), neurologi (5%), pediatri (4%), otolaringiologi (2%) dan oftalmologi (0,5%).⁵ Menurut data bina program RSUD Arifin Achmad, insidensi infeksi nosokomial tahun 2006 di ruang perawatan bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru sebesar 11,56%.

Menurut data Bina Program RSUD Arifin Achmad pada tahun 2006, angka infeksi luka operasi dan infeksi saluran kemih nosokomial di ruang perawatan Cendrawasih I menduduki urutan tertinggi dari seluruh ruang perawatan di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru dan angka phlebitis nosokomial di ruang perawatan Cendrawasih I menduduki urutan ketiga tertinggi dari seluruh ruang perawatan di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Hal ini menunjukkan bahwa insidensi infeksi nosokomial di ruang perawatan Cendrawasih I yang merupakan ruang perawatan bedah, memberi

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Riau

² Penulis untuk Koresponden: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

Jalan: Diponegoro no 1 Pekanbaru Telp. (0761) 839264/ Fax (0761) 839265 e-mail: fauziaandrini@yahoo.com

³ Bagian Mikrobiologi FK Universitas Riau

kontribusi besar terhadap kejadian infeksi nosokomial di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

Staphylococcus aureus (*S.aureus*) dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi nosokomial, seperti infeksi saluran kemih, infeksi luka operasi, pneumonia, bakteremia dan infeksi pada luka bakar. Pada tahun 1990-1992, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) melaporkan *S.aureus* sebagai bakteri penyebab infeksi luka operasi nosokomial terbesar dan pneumonia nosokomial terbesar serta penyebab terbesar kedua dari bakteremia nosokomial.^{6,7,8,9}

Perawat yang sering kontak dengan pasien dapat menjadi karier nasal *S.aureus*. Hal ini sangat penting karena perawat sebagai karier tidak menurunkan kesehatannya dan masih dapat melakukan pekerjaan mereka sehari-hari. Tangan perawat juga dapat terkontaminasi *S.aureus* saat mereka melakukan tindakan keperawatan dan cara ini kemungkinan sebagai cara transmisi terbesar.^{6,7,8,9,10,11}

Menurut laporan CDC pada tahun 2006, lebih dari 70% infeksi yang berkaitan dengan unit perawatan kesehatan disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap berbagai antibiotik. MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*) merupakan strain *S.aureus* yang resisten terhadap aktivitas antibiotik golongan beta laktam, termasuk sefaloспорин dan karbapenem. MRSA merupakan salah satu mikroorganisme multiresisten yang menyebabkan masalah dalam unit perawatan kesehatan dan sebagai penyebab infeksi nosokomial yang kasusnya terus meningkat di dunia.^{12,13,14,15} Namun, belum ada penelitian mengenai MRSA di ruang perawatan bedah RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, khususnya pada personil RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya MRSA dan jumlah perawat yang teridentifikasi MRSA pada hidung dan tangan perawat ruang perawatan bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif laboratorik. Populasi penelitian ini adalah semua perawat ruang perawatan bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru yang berjumlah 19

orang. Sampel penelitian dilakukan secara *total sampling* berupa semua perawat ruang perawatan bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru yang memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria inklusi adalah semua perawat yang bertugas merawat pasien dan menandatangani *informed consent*. Kriteria ekslusi adalah semua perawat yang bertugas merawat pasien tetapi tidak bersedia menandatangani *informed consent* yang telah disepakati dan semua perawat yang sedang magang.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah apus tangan dan hidung perawat, lempeng agar darah, agar Mueller-Hinton (MH), kit pewarnaan Gram, larutan H₂O₂ 3%, plasma darah, thioglikolat, NaCl fisiologis, cakram antibiotik cefoxitin, dan aquades. Selanjutnya alat yang digunakan yaitu cawan petri, lidi kapas steril, ose bulat, kaca objek, mikroskop, bak pewarna, lampu spiritus, inkubator, tabung reaksi, laminar flow

Cara pengambilan sampel yakni dengan cara; sebelum dilakukan pengambilan bahan pemeriksaan dari tangan, perawat melakukan cuci tangan terlebih dahulu dengan prosedur sesuai protap cuci tangan di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Setelah itu, lidi kapas steril dibasahi dengan NaCl fisiologis, dan mengoleskan ke keseluruhan bagian tangan meliputi *palmar, dorsal* dan *interdigiti dextra* dan *sinistra*. Selanjutnya lidi kapas tersebut dimasukkan kedalam tabung reaksi berisi thioglikolat untuk kemudian dibawa ke laboratorium.⁶

Bahan pemeriksaan dari hidung dilakukan dengan cara mengoleskan kapas lidi yang telah dibasahi NaCl fisiologis ke *nares anterior dextra* dan *sinistra* perawat, dan selanjutnya memasukkan lidi kapas tersebut ke tabung yang berisi thioglikolat untuk dibawa ke laboratorium.⁶ Ke dua macam sampel tersebut segera dilakukan inokulasi pada lempeng agar darah dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Identifikasi *S.aureus* dilakukan dengan cara:¹⁶

1. Identifikasi koloni; Koloni *S.aureus* berbentuk bulat, lembut, mengkilat dan berwarna kuning.
2. Pemeriksaan mikroskopik dengan melakukan pewarnaan Gram. *S.aureus* akan tampak berupa kokus gram positif.

3. Uji katalase; Meneteskan larutan H₂O₂ di atas kaca objek yang berisi suspensi bakteri uji. Hasil positif berupa terbentuk gelembung udara dan menandakan bahwa bakteri uji adalah *Staphylococcus sp.*
4. Uji koagulase; Menempatkan sedikit koloni bakteri di atas kaca objek dan meneteskan setetes serum manusia di atas bakteri tersebut. Hasil tes yang positif berupa terbentuknya gumpalan dan menandakan bakteri uji adalah *S. aureus*.

Selanjutnya uji kepekaan *S.aureus* terhadap antibiotik cefoxitin dengan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) untuk identifikasi MRSA:¹³

1. Suspensi *S.aureus* yang telah distandarisasi dilakukan penanaman pada agar MH secara merata.
2. Meletakkan secara asepsis cakram antibiotik cefoxitin 30 µg di permukaan agar
3. Inkubasi agar selama 24 jam dan suhu 37°C.
4. Setelah inkubasi, mengamati zona hambat di sekeliling cakram, dan mengukur dengan penggaris milimeter. Diidentifikasi sebagai

MRSA bila diameter zona hambat terukur kurang atau sama dengan 21 mm, dan diidentifikasi sebagai MSSA (*Methicillin resistant Staphylococcus aureus*) bila diameter zona hambat lebih dari 21 mm.

Data dalam penelitian ini diolah dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2008 di ruang perawatan bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru dan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Terdapat 16 orang perawat yang dapat menjadi sampel dari 19 orang perawat yang bertugas.

Identifikasi *S. aureus* dari tangan dan hidung perawat; dari 16 perawat, didapatkan 7 perawat (43,75 %) teridentifikasi *S.aureus* pada tangannya saja, dan 3 perawat (18,75%) yang teridentifikasi mengandung *S.aureus* pada hidung dan tangannya. Tetapi tidak ada satupun perawat yang teridentifikasi *S.aureus* dari hidungnya saja (Tabel 1).

Tabel 1 Identifikasi *S.aureus* pada Hidung dan Tangan Perawat Ruang Perawatan Bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru

No Sampel	Hasil Identifikasi <i>S.aureus</i> pada Hidung	Hasil Identifikasi <i>S.aureus</i> pada Tangan
1	-	+
2	-	+
3	+	+
4	-	+
5	-	+
6	+	+
7	-	+
8	+	+
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	+
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	+
Total sampel yang positif <i>S.aureus</i>	3	10
Persentase sampel yang positif <i>S.aureus</i>	18,75%	62,5%

Keterangan. + : Hasil uji positif *S.aureus*, - : Hasil uji negatif *S.aureus*

Identifikasi MRSA pada perawat

Identifikasi MRSA pada hidung perawat

Dari 3 perawat yang teridentifikasi *S.aureus* pada hidungnya, seluruhnya (100 %) teridentifikasi sebagai strain MRSA (Tabel 2).

Tabel 2 Identifikasi MRSA pada Hidung Perawat Ruang Perawatan Bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

No Sampel	Zona Hambat (mm)	Keterangan
3	11	MRSA
6	10	MRSA
8	10	MRSA
Total sampel <i>S.aureus</i> yang positif MRSA		3
Persentase sampel <i>S.aureus</i> yang positif MRSA		100%
Identifikasi MRSA pada tangan perawat		

Dari 10 perawat yang teridentifikasi *S.aureus* pada tangannya, 5 orang (50 %) teridentifikasi sebagai strain MRSA, sedangkan 5 orang lainnya teridentifikasi sebagai strain MSSA (tabel 3).

Tabel 3. Identifikasi MRSA dan MSSA pada Tangan Perawat Ruang Perawatan Bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

No Sampel	Zona Hambat (mm)	Keterangan
1	20	MRSA
2	12	MRSA
3	13	MRSA
4	10	MRSA
5	37	MSSA
6	43	MSSA
7	12	MRSA
8	35	MSSA
12	37	MSSA
16	40	MSSA
Total sampel <i>S.aureus</i> yang positif MRSA		5
Persentase sampel <i>S.aureus</i> yang positif MRSA		50%

Keterangan : MRSA : *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

MSSA : *Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus*

Identifikasi MRSA pada tangan dan hidung perawat

Hasil identifikasi MRSA pada hidung dan tangan perawat menunjukkan bahwa perawat yang pada hidungnya teridentifikasi MRSA sebanyak 3 orang (18,75%), perawat yang pada tangannya teridentifikasi MRSA sebanyak 5 orang (31,25%), dan perawat yang pada hidungnya saja

teridentifikasi MRSA sebanyak 2 orang (12,5%). Selain itu, perawat yang pada tangannya saja teridentifikasi MRSA sebanyak 4 orang (25%), perawat yang pada hidung dan tangannya teridentifikasi MRSA sebanyak 1 orang (6,25%), dan perawat yang pada hidung dan tangannya tidak teridentifikasi MRSA sebanyak 9 orang (56,25%). Hal ini terlihat pada tabel 4.

Tabel 4 Identifikasi MRSA pada Hidung dan Tangan Perawat Ruang Perawatan Bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru

No Sampel	Hasil Identifikasi MRSA pada Hidung	Hasil Identifikasi MRSA pada Tangan
1	-	+
2	-	+
3	+	+
4	-	+
5	-	-
6	+	-
7	-	+
8	+	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
Total sampel yang positif MRSA	3	5
Persentase sampel yang positif MRSA	18,75%	31,25%

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan di ruang perawatan bedah Cendrawasih I RSUD Arifin Achmad Pekanbaru dan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau pada bulan September 2008 menunjukkan bahwa sebanyak 3 perawat (18,75%) ruang perawatan bedah Cendrawasih I teridentifikasi mengandung *S.aureus* pada hidung mereka. Hal ini menunjukkan bahwa perawat sebagai personil rumah sakit dapat berperan sebagai karier nasal *S.aureus*. Hal ini didukung oleh penelitian Wenzel dan Perl di Amerika Serikat pada tahun 1995 yang menyatakan

bahwa personil rumah sakit dapat berperan sebagai karier *S.aureus* yakni sebesar 25%, Jawetz *et al* pada tahun 2005 yang menyatakan karier *S.aureus* pada hidung sebanyak 40-50% dan penelitian Fauzia Andriani di ruang bedah di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung tahun 2006 pada 26 perawat yang bertugas merawat luka, didapatkan perawat yang mengandung *S.aureus* pada hidungnya sebanyak 5 orang (19%).^{6,17,18} Penelitian Pudjarwoto Triatmodjo tahun 1993 yang menyebutkan bahwa *Staphylococcus* merupakan bakteri yang paling dominan mencemari udara berbagai ruang perawatan juga dapat mendukung bahwa perawat

dapat menjadi karier nasal *S.aureus* karena dapat terhirup droplet *nuklei* dari udara ruang perawatan yang tercemar oleh *S.aureus*.⁷

Persentase perawat yang teridentifikasi *S.aureus* pada hidungnya di ruang perawatan bedah Cendrawasih I sebanding dengan penelitian Fauzia Andini di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung, namun hasil penelitian ini lebih kecil dibanding dengan penelitian Wenzel dan Perl serta Jawetz *et al.*^{6,18} Hal ini mungkin dapat disebabkan karena perawat Cendrawasih I yang disiplin menggunakan masker saat melakukan tindakan keperawatan kepada pasien, sehingga dapat meminimalisir mereka terhirup droplet *nuklei* dari udara ruang perawatan yang tercemar oleh mikroorganisme rumah sakit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 10 perawat (62,5%) ruang perawatan bedah Cendrawasih I teridentifikasi mengandung *S.aureus* pada tangan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa perawat dapat berpotensi menyebarkan *S.aureus* melalui tangan mereka yang telah terkontaminasi. Hal ini didukung oleh penelitian Pudjarwoto Triatmodjo tahun 1993 pada 64 perawat yang berasal dari 6 rumah sakit di Jakarta, diperoleh 22 perawat (34,4%) mengandung bakteri penyebab infeksi nosokomial pada tangan mereka dan *Staphylococcus* merupakan bakteri yang paling banyak mencemari tangan perawat tersebut serta penelitian Fauzia Andini di ruang bedah di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung tahun 2006 pada 26 perawat yang bertugas merawat luka, didapatkan perawat yang mengandung *S.aureus* pada tangannya sebanyak 15 orang (58%).^{6,18}

Persentase perawat yang teridentifikasi *S.aureus* pada tangannya di ruang perawatan bedah Cendrawasih I lebih besar dibanding dengan penelitian Pudjarwoto Triatmodjo dan Fauzia Andini. Hal ini dapat disebabkan berbagai faktor, seperti prosedur cuci tangan yang kurang optimal, karena menurut Pelczar dan Chan, 2005 bahwa bila telah dilakukan tindakan cuci tangan yang benar, akan dapat mengurangi jumlah kuman pada tangan sampai 90%. Selain itu, dapat disebabkan karena air untuk cuci tangan yang digunakan perawat bukanlah air yang mengalir, kondisi ruang Cendrawasih I yang tidak memiliki wastafel dan hanya tersedia air di bak saja dapat mengakibatkan

tindakan cuci tangan yang dilakukan para perawat menjadi kurang maksimal serta kain lap sesudah cuci tangan yang digunakan secara bersama-sama oleh perawat mungkin tidak bersih.^{6,18,19}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 3 perawat (18,75%) Cendrawasih I pada hidungnya teridentifikasi MRSA dan 5 perawat (31%) Cendrawasih I pada tangannya teridentifikasi MRSA. Hal ini menunjukkan bahwa perawat sebagai personil rumah sakit dapat berperan sebagai karier nasal MRSA dan perawat dapat berpotensi menyebarkan MRSA melalui tangan mereka yang telah terkontaminasi. Hal ini didukung oleh penelitian Roosyati pada perawat di ruang rawat bedah Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung pada tahun 1998, ditemukan 3,5% MRSA dari hidung perawat dan 9,3% MRSA dari tangan perawat serta penelitian Li *et al* di Xiang Ya Hospital, China tahun 2001 pada 19 staf medis, MRSA ditemukan pada hidung 2 orang staf medis (10%) dan tangan 9 orang staf medis (47%).^{20,21}

Persentase perawat yang teridentifikasi MRSA pada hidungnya di ruang perawatan bedah Cendrawasih I lebih besar dibanding dengan penelitian Roosyati dan Li *et al*. Persentase perawat yang teridentifikasi MRSA pada tangannya di ruang perawatan bedah Cendrawasih I lebih kecil dibanding penelitian Li *et al*, namun persentase ini jauh lebih besar dibanding penelitian Roosyati. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti adanya pasien-pasien di ruang perawatan bedah Cendrawasih I yang menderita penyakit serius dan dikenai prosedur-prosedur medik, bedah dan diagnostik yang bersifat invasif sehingga dapat menjadi reservoir MRSA di ruang perawatan bedah Cendrawasih I. Adanya kekurangtaatan perawat dalam melakukan prosedur-prosedur medik aseptik, seperti tindakan cuci tangan setiap kali akan kontak dengan pasien, penggunaan sarung tangan setiap kali bersentuhan dengan pasien, bahan biologis atau bahan yang berpotensi menimbulkan resistensi, dapat meningkatkan penyebaran MRSA melalui mekanisme transmisi silang di ruang perawatan bedah Cendrawasih I.^{20,21}

Hasil uji kepekaan *S.aureus* pada hidung dan tangan perawat menunjukkan bahwa dari tiga sampel bakteri *S.aureus* yang telah diidentifikasi sebelumnya pada hidung 3 perawat, tiga sampel

(100%) tergolong MRSA dan dari sepuluh sampel bakteri *S.aureus* yang telah diidentifikasi sebelumnya pada tangan 10 perawat, 5 sampel (50%) tergolong MRSA. Hal ini menunjukkan tingginya tingkat resistensi bakteri *S.aureus* yang ditemukan pada hidung dan tangan perawat ruang perawatan bedah Cendrawasih I tersebut. Hal ini didukung oleh CDC pada tahun 2004 yang menyatakan bahwa proporsi infeksi MRSA dari keseluruhan infeksi *S.aureus* sebesar 63%, penelitian Rosenthal *et al* pada tahun 2002-2005 terhadap 46 rumah sakit di 8 negara berkembang (Argentina, Brazil, Colombia, India, Mexico, Morocco, Peru, dan Turki) melaporkan 84% dari infeksi *S.aureus* disebabkan oleh MRSA.^{22,23} Selain itu, hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Moreno *et al* di 9 rumah sakit di Colombia pada tahun 2006 sebanyak 65,4% dari keseluruhan infeksi *S.aureus* disebabkan oleh MRSA, dan penelitian Leblebicioglu *et al* di 12 rumah sakit di Turki pada tahun 2007 sebanyak 89,2% dari keseluruhan infeksi *S.aureus* disebabkan oleh MRSA.^{24,25}

KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan dari penelitian ini adalah perawat yang pada hidungnya teridentifikasi MRSA sebanyak 3 orang (18,75%), perawat yang pada tangannya teridentifikasi MRSA sebanyak 5 orang (31,25%). Perawat yang hanya pada hidungnya saja teridentifikasi MRSA adalah sebanyak 2 orang (12,5%), perawat yang pada tangannya saja teridentifikasi MRSA sebanyak 4 orang (25%), dan perawat yang pada hidung dan tangannya teridentifikasi MRSA sebanyak 1 orang (6,25%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Andi Zainal, SpPD, KGEH selaku Dekan FK UNRI yang telah memberi izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian ini.
2. Direktur dan Staf RSUD Arifin Achmad yang telah membantu peneliti dalam mendapatkan sampel penelitian

3. Seluruh pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zulkarnain I. Infeksi Nosokomial. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi 4. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2006: 1771-73
2. Entjang I. Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat. Bandung: PT Citra Aditya Bakti, 2001: 55-7, 96-7.
3. Nopriadi, Kusnanto, Hersusanto. Evaluasi Program Pengendalian Infeksi Nosokomial terhadap Petugas di Rumah Sakit: Suatu Kajian di Ruang Rawat Inap RSU PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Sains Kesehatan vol 17, 2004: 471-81.
4. Depkes RI. Infeksi Nosokomial. 2004; <http://bankdata.depkes.go.id> [diakses 31 Juli 2007].
5. Volk, Wheeler. Mikrobiologi Dasar, edisi 5. Jakarta: Erlangga, 1993: 234-45.
6. Andrina F, Supardi I, Sudigdoadi S, Masria S. Kesamaan strain *Staphylococcus aureus* pada tangan dan hidung perawat ruang bedah dan infeksi luka pascaoperasi. Majalah Kedokteran Bandung. 2008; 1 : 9-13.
7. Pudjarwoto T. Sterilitas Udara Ruang Operasi dan Peralatan Bedah serta Higiene Petugas Beberapa Rumah Sakit di Jakarta. Cermin Dunia Kedokteran No. 82, 1993: 21-4.
8. Tambayong J. Mikrobiologi untuk Keperawatan. Jakarta : Widya Medika, 2000: 19-27, 71-72.
9. Tolan RW. *Staphylococcus aureus Infection*. 2004 : <http://www.emedicine.com> [diakses 31 Juli 2007].
10. Notoatmodjo S. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Jakarta: Rineka Cipta, 1997: 34.
11. Locksley RM. Infeksi Stafilocokus. Dalam: Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam, edisi 13. Jakarta : EGC, 1999: 686-93.
12. Erlin Euis. Uji Daya Klorheksidin Glukonat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

- Resisten Metisillin (MRSA) dan *Staphylococcus aureus* Sensitif Metisilin (MSSA). Med Kartika 2004; 02: 1-10.
13. Ansell. *Essential Practice in infection*. Ansell cares 2006; <http://www.professional.ansell.com.au..> [diakses 31 Juli 2007].
 14. Wickler MA, Cockerill FR, Craig WA, Dudley MN, Eliopoulos GM, Hecht DW, et al. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing ; seventeenth informational supplement. USA : Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007.
 15. Johnson A. *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) infection. 2007; <http://www.netdoctor.co.uk> [diakses 31 Juli 2007].
 16. Cappuccino JG, Sherman N. *Microbiology: A Laboratory Manual*. San Fransisco: Benjamin Cummings, 2002; 263-69.
 17. Jawetz, Melnick, Adelberg. Mikrobiologi Kedokteran, edisi 1. Jakarta: Salemba Medika, 2005; 318-26.
 18. Herwald LA, Wenzel RP. *Dynamics of Hospital-Acquired Infection*. In: *Manual Clinical Microbiology*. Washington : ASM Press, 1995; 169-72.
 19. Pelchzar M, Chan. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia, 2005; 733-59.
 20. Roosyati OF. Deteksi *Staphylococcus aureus* Resisten Metisilin (MRSA) pada Tangan, Hidung dan Tenggorok Perawat di Bagian Perawatan Bedah RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung (Tesis). Bandung : Universitas Padjajaran, 1998.
 21. Li J, Zeng H, Xu X. *A study of methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA) in a burn unit with repetitive DNA sequence based PCR fingerprinting*. Jurnal Zhonghua Shao Shang Za Zhi 2001; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> [diakses 31 Juli 2007].
 22. Centers for Disease Control and Prevention. MRSA in Healthcare Settings. 2006; <http://www.hhs.gov> [diakses 31 Juli 2007].
 23. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F, et al. *Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries*. Jurnal Ann Intern Med 2006; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> [diakses 20 Agustus 2007].
 24. Leblebicioglu H, Rosenthal VD, Arikan OA, Ozgultekin A, Yalcin AN, Koksal I, et al. Device-associated hospital-acquired infection rates in Turkish intensive care units. J Hosp Infect 2007; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> [diakses 20 Agustus 2007].
 25. Moreno CA, Rosenthal VD, Olarte N, Gomez WV, Sussmann O, Agudelo JG, et al. Device-associated infection rate and mortality in intensive care units of 9 Colombian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. Jurnal Kedokteran Columbia Infect Control Hosp Epidemiol 2006; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> [diakses 20 Agustus 2007].