

Isolasi dan identifikasi bakteri aerob yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial di Irina D RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

¹Windy L. Rengkuan
²Olivia A. Waworuntu
²Standy Soeliongan

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
Email: windyrengkuan@gmail.com

Abstract: Infection is still one of the major causes of mortality and morbidity in the hospital. In Indonesia, infection is a major cause of maternal death and newborn, and also led to an extension of hospitalization for patients. Nosocomial infections are infections suffered by patients that were admitted to the hospital after \pm 72 hours of admission originated from microbiological and environmental factors. Germs that cause most frequent nosocomial infections are *Proteus* sp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas*. This study was aimed to isolate and identify the most common aerobic bacteria that could potentially be the causes of nosocomial infections at IRINA D Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado. There were 27 samples consisting of 8 air samples and 19 samples of swab the surface of walls, floors and furniture. Identification of bacteria was performed by using cultures, Gram staining, and biochemical tests. Of the 27 samples 7 types of bacteria are found. *Serratia liquefaciens* is the largest with 12 samples (44.4%) *Basillus subtilis* with 7 samples (25.9%), *Enterobacter aerogenes* in 3 samples (11.1%), *Serratia marcescens* in 2 samples (7.4%), while *Enterobacter agglomerans*, *staphylococcus* sp, coccus Gram negative each in one sample (each of 3.7%). Gram-negative bacteria were the most common bacteria found at IRINA D RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Serratia liquefaciens* was the main bacteria considered to be potentially the cause nosocomial infection.

Keywords: identification of bacteria, nosocomial infections, inpatient installation

Abstrak: Infeksi masih merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kesakitan di rumah sakit. Di Indonesia sendiri infeksi merupakan salah satu penyebab utama kematian ibu dan bayi baru lahir dan juga menyebabkan perpanjangan masa rawat inap bagi penderita. Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang tidak diderita pasien saat masuk ke rumah sakit melainkan setelah \pm 72 jam berada di tempat tersebut yang berasal dari faktor mikrobiologis dan faktor lingkungan. Kuman penyebab infeksi nosokomial yang paling sering ialah *Proteus* sp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas*. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri aerob terbanyak yang berpotensi menjadi penyebab infeksi nosokomial di irina D RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Sampel diambil sebanyak 27 sampel yang terdiri dari 8 sampel udara dan 19 sampel dari swab permukaan dinding, lantai dan perabotan. Untuk identifikasi bakteri dilakukan kultur pada media agar selanjutnya dilakukan pewarnaan Gram dan uji biokimia. Dari 27 sampel ditemukan 7 jenis bakteri. *Serratia liquefaciens* merupakan bakteri terbanyak dengan 12 sampel (44,4%) *Basillus subtilis* dengan 7 sampel (25,9%), *Enterobacter aerogenes* dengan 3 sampel (11,1%), *Serratia marcescens* dengan 2 sampel (7,4%), sedangkan *Enterobacter agglomerans*, *Staphylococcus* sp, coccus Gram (-) masing-masing didapatkan 1 sampel dengan presentase masing-masing 3,7%. Bakteri Gram negatif merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan pada instalasi rawat inap D RSUP Prof.

Dr. R. D. Kandou Manado. *Serratia liquefaciens* merupakan bakteri yang berpotensi menjadi penyebab infeksi nosokomial terbanyak yang ditemukan.

Kata kunci: identifikasi bakteri, infeksi nosokomial, instalasi rawat inap

Infeksi masih merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kesakitan di rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya. Di Indonesia, infeksi merupakan salah satu penyebab utama kematian ibu dan bayi baru lahir juga menyebabkan perpanjangan masa rawat inap bagi penderita.¹ Salah satu masalah penyebaran penyakit di rumah sakit yang sering terjadi adalah infeksi yang tidak diderita pasien saat masuk ke rumah sakit melainkan setelah ± 72 jam berada di tempat tersebut yang berasal dari faktor mikrobiologis dan faktor lingkungan atau yang biasa disebut dengan infeksi nosokomial. Infeksi ini dapat menyebar antara orang sakit ke orang sakit, dari orang sakit ke orang sehat dengan transmisi melalui udara ataupun peralatan di dalam ruangan.²

Rumah sakit sebagai tempat pengobatan, dan sarana pelayanan kesehatan dapat menjadi sumber infeksi. Infeksi nosokomial bisa terjadi pada pasien, tenaga kesehatan ataupun pengunjung rumah sakit. Saat ini, angka kejadian infeksi nosokomial telah dijadikan sebagai salah satu tolak ukur mutu pelayanan rumah sakit. Izin operasional sebuah rumah sakit bisa dicabut karena tingginya angka kejadian infeksi nosokomial.³

Infeksi nosokomial merupakan masalah penting di seluruh dunia. Infeksi ini terus meningkat dari 1% di beberapa Negara Eropa dan Amerika, sampai lebih dari 40% di Asia, Amerika Latin dan Afrika.¹ Di Indonesia yaitu di 10 RSU pendidikan, infeksi nosokomial cukup tinggi yaitu 6-16% dengan rata-rata 9,8% pada tahun 2010. Infeksi nosokomial paling umum terjadi adalah infeksi luka operasi (ILO). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa angka kejadian ILO pada rumah sakit di Indonesia bervariasi antara 2-18% dari keseluruhan prosedur pembedahan.⁴ Selain itu, berdasarkan data

yang diperoleh di Indonesia terjadi peningkatan kejadian infeksi luka post sectio caesarea. Sekitar 90% dari morbiditas pasca operasi disebabkan oleh infeksi luka operasi.⁵

Tempat penelitian yang digunakan yaitu di Rumah Sakit Umum Pusat Prof. dr. R. D. Kandou yang merupakan rumah sakit tipe A yang berfungsi sebagai rumah sakit rujukan nasional dan rumah sakit pendidikan. IRINA D (Instalasi Rawat Inap D) merupakan unit pelaksana fungsional (UPF) penyakit kandungan. Dari data yang diperoleh pada tahun 2003, terdapat sebanyak 303 kasus di tujuh ruangan perawatan yang ada di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado dengan berbagai jenis infeksi nosokomial. Dari tujuh ruangan tersebut, ruangan IRINA D adalah yang tertinggi kasus infeksi, terdapat 88 kasus (29,0%), jenis infeksi nosokomial yaitu 47 kasus (53,4%) infeksi nosokomial oleh flebitis, 1 kasus (1,1%) oleh infeksi luka operasi, 6 kasus (6,8%) oleh decubitus, 17 kasus (19,3%) oleh sepsis, dan 17 kasus (19,3%) oleh pneumonia.⁶

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dikatakan infeksi nosokomial merupakan masalah yang sering terjadi di rumah sakit, membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Identifikasi dan isolasi bakteri aerob yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial di IRINA D RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan cross sectional yang dilakukan pada bulan September 2015 sampai bulan Januari 2016. Pengambilan sampel dilakukan di IRINA D RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado. Sampel masing-masing diambil pada permukaan lantai, permukaan dinding, permukaan tempat tidur dan permukaan peralatan medis

dengan cara swab dengan lidi kapas steril yang telah dicelupkan pada cairan NaCl fisiologis. Pengambilan sampel udara dilakukan secara pasif dengan menggunakan media agar Nutrien dan media agar Mac Conkey.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama bulan September 2015 – Januari 2016 diperoleh sampel sebanyak 27 sampel yang terdiri dari 8 sampel udara dan 19 sampel dari swab permukaan dinding, lantai dan perabotan (Tabel 1).

Berdasarkan hasil dari kultur 27 sampel, bakteri yang tumbuh pada Nutrien Agar sebanyak 27 sampel (100%)

sedangkan pada Mac Conkey agar sebanyak 19 sampel (70,3%) (Tabel 2).

Tabel 1. Distribusi pengambilan sampel

| Kategori | Sampel | Jumlah Sampel | (%) |
|-----------------|----------------------------------|---------------|------------|
| Ruang Perawatan | Lantai Dinding | 6 | 22,2 |
| Perabotan Umum | Tempat Tidur | 6 | 22,2 |
| Peralatan Medis | Tabung dan selang O ₂ | 1 | 3,7 |
| | Tiang infus | 1 | 3,7 |
| Udara | Pagi Sore | 4 | 14,8 |
| | | 4 | 14,8 |
| Total | | 27 | 100 |

Tabel 2. Distribusi pertumbuhan bakteri

| Media | Agar Nutrien | Agar Mac Conkey | Persentase | |
|-----------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | | | Agar Nutrien | Agar Mac Conkey |
| Ada Pertumbuhan | 27 | 19 | 100 | 70,3 |
| Tidak ada pertumbuhan | 0 | 8 | 0 | 29,6 |
| Total | 27 | 27 | 100 | 100 |

Berdasarkan Tabel 3 terdapat 8 sampel bakteri Gram positif dengan persentase 29,6% dan 17 sampel bakteri Gram negatif dengan persentase 62,9%. Sedangkan bakteri Gram positif dan negatif ada 2 sampel dengan persentase 7,4%.

Tabel 3. Hasil pewarnaan

| Bakteri | Jumlah Sampel | % |
|--------------------------|---------------|------------|
| Gram Positif | 8 | 29,6 |
| Gram Negatif | 17 | 62,9 |
| Gram Positif dan Negatif | 2 | 7,4 |
| Total | 27 | 100 |

Tabel 4 menunjukkan distribusi dari 27 sampel yang diteliti *Serratia liquefaciens* merupakan bakteri terbanyak dengan 12 (44,4%); *Basillus subtilis* dengan 7 sampel (25,9%); *Enterobacter aerogenes* dengan 3 sampel (11,1%); *Serratia marcescens* dengan 2 sampel (7,4%); *Enterobacter*

agglomerans, *staphylococcus sp*, *Coccus Gram negatif* didapatkan 1 sampel masing-masing dengan persentase masing-masing 3,7%.

Tabel 4. Hasil identifikasi bakteri

| Bakteri | Jumlah | % |
|---------------------------------|-----------|------------|
| <i>Serratia liquefaciens</i> | 12 | 44,4 |
| <i>Basillus subtilis</i> | 7 | 25,9 |
| <i>Enterobacter aerogenes</i> | 3 | 11,1 |
| <i>Serratia marcescens</i> | 2 | 7,4 |
| <i>Enterobacter agglomerans</i> | 1 | 3,7 |
| <i>Staphylococcus sp</i> | 1 | 3,7 |
| <i>Coccus Gram negatif</i> | 1 | 3,7 |
| Total | 27 | 100 |

Data tersebut berdasarkan kategori menurut tempat pengambilan dapat diuraikan sebagai berikut :

Ruang perawatan

Tabel 5 menunjukkan *Serratia liquefaciens* memiliki distribusi terbanyak yaitu 6 sampel dengan persentase sebesar 54,5% disusul *Basillus subtilis* dan *Enterobacter aerogenes* yaitu 2 sampel masing-masing dengan persentase sebesar 18,1% dan *Enterobacter agglomerans* yaitu 1 sampel dengan persentase sebesar 9,0%.

Tabel 5. Hasil identifikasi bakteri di ruang perawatan

| Bakteri | Jumlah | % |
|---------------------------------|--------|------|
| <i>Serratia liquefaciens</i> | 6 | 54,5 |
| <i>Basillus subtilis</i> | 2 | 18,1 |
| <i>Enterobacter aerogenes</i> | 2 | 18,1 |
| <i>Enterobacter agglomerans</i> | 1 | 9,0 |
| Total | 11 | 100% |

Perabotan ruang

Tabel 6 menunjukkan *Serratia liquefaciens* dengan sampel sebanyak 2 dengan persentase sebesar 33,3%. *Coccus* Gram negatif, *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus sp*, *Basillus subtilis* masing-masing 1 sampel dengan persentase sebesar 16,6%.

Tabel 6. Hasil identifikasi bakteri pada permukaan perabotan

| Bakteri | Jumlah | % |
|-------------------------------|--------|------|
| <i>Serratia liquefaciens</i> | 2 | 33,3 |
| <i>Coccus</i> Gram negatif | 1 | 16,6 |
| <i>Enterobacter aerogenes</i> | 1 | 16,6 |
| <i>Staphylococcus sp</i> | 1 | 16,6 |
| <i>Basillus subtilis</i> | 1 | 16,6 |
| Total | 6 | 100% |

Peralatan medis

Tabel 7 menunjukkan *Serratia liquefaciens* dan *Bacillus subtilis* dengan masing-masing 1 sampel dengan persentase 50%.

Tabel 7. Hasil identifikasi bakteri pada permukaan alat medis

| Bakteri | Jumlah | (%) |
|------------------------------|--------|-----|
| <i>Serratia liquefaciens</i> | 1 | 50 |
| <i>Basillus subtilis</i> | 1 | 50 |
| Total | 2 | 100 |

Udara ruang

Tabel 8 menunjukkan *Serratia liquefaciens* dan *Bacillus subtilis* dengan masing-masing 3 sampel dengan persentase 37,5% sedangkan *Serratia marcescens* 2 sampel dengan persentase 25,0%.

Tabel 8. Hasil identifikasi bakteri udara ruangan

| Bakteri | Jumlah | % |
|------------------------------|--------|------|
| <i>Serratia liquefaciens</i> | 3 | 37,5 |
| <i>Basillus subtilis</i> | 3 | 37,5 |
| <i>Serratia marcescens</i> | 2 | 25,0 |
| Total | 8 | 100 |

BAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat dilihat bahwa dari 27 sampel yang diperoleh, 27 sampel pada media Nutrien agar tumbuh dengan baik sedangkan pada media Mac conkey hanya 19 sampel yang tumbuh, 8 sampel lainnya tidak tumbuh. Hasil koloni yang tumbuh tersebut selanjutnya dilakukan pewarnaan Gram dan diidentifikasi secara mikroskopis kemudian dilanjutkan dengan uji biokimia. Dari hasil uji biokimia ditemukan 7 bakteri yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial yaitu *Serratia liquefaciens* merupakan bakteri terbanyak dengan 12 sampel (44,4%) *Basillus subtilis* dengan 7 sampel (25,9%); *Enterobacter aerogenes* dengan 3 sampel (11,1%); *Serratia marcescens* dengan 2 sampel (7,4%); *Enterobacter agglomerans*, *staphylococcus sp*, *Coccus* Gram negatif didapatkan 1 sampel masing-masing dengan persentase masing-masing 3,7%. Pada penelitian oleh Warganegara et al.⁷ dengan judul identifikasi bakteri penyebab infeksi luka

operasi (ILO) nosokomial pada ruang rawat inap bedah dan kebidanan RSAM di bandar lampung menemukan jenis bakteri pada ruang rawat inap kebidanan yaitu *Pseudomonas sp.* (25%), *Escherichia coli* (19,44%) dan *Klebsiella sp.* (16,67%). Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan lokasi, keadaan, kelembaban, dan individu pada lokasi pengambilan sampel.⁷

Serratia liquefaciens ditemukan pada sampel usapan Dinding, Lantai, tempat tidur, alat medis dan udara. *Serratia liquefaciens* merupakan bakteri Gram negatif dan masuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini dapat menyebabkan pneumonia, bakteremia dan endokarditis terutama pada pasien yang dirawat di rumah sakit.⁸ Menurut keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, lantai dan dinding harus bersih dengan tingkat kebersihan pada ruang perawatan 5-10 CFU/m³. Semua peralatan medik atau peralatan perawatan pasien yang dimasukkan kedalam jaringan tubuh, sistem vascular atau melalui saluran darah juga harus selalu dalam keadaan steril sebelum digunakan.⁹

Bacillus subtilis ditemukan pada hampir semua sampel usapan dan udara. Hal ini dikarenakan bakteri ini dapat beradaptasi pada perubahan suhu lingkungan ekstrim dengan membentuk endospore. *Bacillus subtilis* ialah bakteri Gram positif yang bisa ditemukan dimana saja; udara, tanah dan tanaman. Bakteri ini dapat ditemukan pada tubuh manusia, terutama di kulit dan saluran pencernaan. Bakteri ini dapat memproduksi toksin yang menyebabkan alergi yaitu subtilisin.¹⁰

Enterobacter aerogenes adalah bakteri gram negatif yang termasuk dalam family *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini merupakan penyebab tersering infeksi yang terjadi di rumah sakit. Pada penelitian ini ditemukan pada sampel usapan permukaan lantai dan tempat tidur. *Enterobacter aerogenes* bisa ditemukan di tanah, air, produk susu dan saluran pencernaan hewan dan manusia. Sebagian besar dari infeksi tersebut

disebabkan akibat perpindahan bakteri dari pasien ke pasien lain bisa juga terjadi infeksi silang dari tenaga medis pada pasien yang menggunakan alat medis atau pada saat prosedur pembedahan. Bakteri ini merupakan patogen oportunistik, menginfeksi pasien dengan pertahanan normal yang tidak adekuat terutama pada bayi atau dan pasien usia lanjut, stadium akhir penyakit, pasien yang mengalami immunosupresi, atau pada pasien dengan kateter vena atau urin yang terpasang lama bakteri bisa masuk ke peredaran darah dan menyebabkan sepsis.^{11,8}

Serratia marcescens adalah suatu jenis bakteri Gram negatif dari famili *Enterobacteriaceae* merupakan salah satu penyebab infeksi nosokomial. *Serratia marcescens* terlibat dalam infeksi pada saluran kencing, septikemia, meningitis dan infeksi.¹² Pada penelitian ini *Serratia marcescens* ditemukan pada sampel udara. Menurut keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, udara dalam ruang rawat harus bebas kuman patogen dengan angka total kuman tidak lebih dari 200-500 koloni/m³ udara.⁹

Enterobacter agglomerans atau disebut juga *Pantoea agglomerans* adalah bakteri Gram negatif yang tergabung dalam famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini dapat ditemukan pada luka, darah dan urine. *Pantoea agglomerans* banyak juga ditemukan pada tanaman, tanah, air dan peralatan makanan, meskipun jarang diakui sebagai agen infeksi nosokomial endogen, bakteri ini dapat menyebabkan epidemi di antara pasien dirawat di rumah sakit bila dikaitkan dengan penggunaan produk intravena yang terkontaminasi karena kemampuannya tumbuh dalam cairan infus komersial.¹³ Pada penelitian ini *Enterobacter agglomerans* ditemukan pada sampel usapan permukaan lantai

Pada penelitian ini *Staphylococcus sp* ditemukan ada sampel usapan permukaan tempat tidur. Bakteri ini merupakan flora normal pada kulit manusia. *Staphylococcus sp* bisa bersifat patogen karena sering menyebabkan infeksi. Merupakan salah

satu penyebab terbesar infeksi di rumah sakit. Perpindahannya bisa melalui droplet pengunjung, keluarga pasien ataupun pasien sendiri. Bakteri ini bisa menyebabkan infeksi pada luka operasi keracunan makanan dan *toxic shock syndrome*.¹⁴

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, bakteri Gram negatif adalah yang paling banyak ditemukan. Bakteri Gram negatif yang ditemukan pada penelitian ini yaitu *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia marcescens*, dan *Enterobacter agglomerans*. Alasan yang paling mendasar ditemukan bakteri Gram negatif dalam jumlah yang tidak sedikit adalah sterilitas yang ada di rumah sakit. Bakteri ini sering ditemukan hidup di kulit tangan manusia dan memperbanyak koloninya pada suhu yang tinggi. Bakteri batang Gram negatif atau golongan *Enterobacteriaceae* dapat menempel pada tangan tenaga kesehatan, peralatan medis dan udara.¹⁵

IRINA D yang adalah ruang rawat inap bukan penyakit menular menurut KEPMENKESno.1204/MENKES/SK/X/2004 tergolong dalam Zona resiko sedang terjadinya penularan penyakit.⁷ Ruangan rawat inap kelas III memiliki jendela yang selalu terbuka sehingga udara bisa bebas keluar masuk sedangkan ruang rawat inap kelas I jendelanya tertutup, siklus udara di ruangan tersebut diatur oleh Air Conditioner (AC). Hal tersebut sesuai dengan peraturan untuk zona resiko sedang yaitu jika ventilasi alamiah tidak menjamin adanya pergantian udara dengan baik, harus dilengkapi dengan pengawasan mekanis.⁹ Permukaan dinding pada kedua ruangan ini rata dan berwarna terang. Lantai pada ruangan ini terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan dan berwarna terang. Pencahayaan di ruangan kelas I memanfaatkan lampu listrik, di ruang kelas III pada siang hari memanfaatkan sinar matahari dan lampu listrik pada malam hari. Dalam ruangan kelas III terdapat perabotan umum yaitu 11 tempat tidur dan meja dan peralatan medis serta satu kamar mandi, sedangkan di ruangan kelas I terdapat perabotan umum yaitu 2 tempat

tidur, meja dan peralatan medis yaitu tabung oksigen. Kedua ruangan ini dilengkapi dengan satu kamar mandi. Penjaga atau keluarga untuk pasien di ruangan dibatasi, dan pengunjung yang ingin menjenguk pasien harus sesuai dengan jam berkunjung yang telah ditetapkan. Jadwal pembersihan yaitu setiap pagi, lantai dibersihkan menggunakan air dan cairan antiseptik. Demi menghindari resiko terjadinya infeksi silang, kebersihan ruang perawatan, perabotan ruangan, peralatan medis dan udara di di IRINA D harus lebih diupayakan serta perilaku sanitasi perorangan bagi tenaga medis maupun keluarga pasien perlu lebih lagi diperhatikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, bakteri aerob yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial di IRINA D RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado terbanyak ialah bakteri Gram negatif. Terdapat 7 jenis bakteri yaitu: *Serratia liquefaciens* (44,4%), *Bacillus subtilis* (25,9%); *Enterobacter aerogenes* (11,1%), *Serratia marcescens* (7,4%), *Enterobacter agglomerans*, *Staphylococcus sp*, dan *Coccus* Gram (-) (masing-masing 3,7%).

SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pertumbuhan bakteri yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial serta pengambilan sampel yang lebih banyak untuk mengetahui variasi bakteri yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial. Pemeriksaan mikrobiologi lingkungan di rumah sakit sebaiknya dilakukan secara rutin. Sebaiknya dilanjutkan dengan uji sensitivitas pada bakteri penyebab infeksi nosokomial di Irina D.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes RI. Program Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Nosokomial Merupakan Unsur Patient Safety. Jakarta. 2007. Available from:

- <http://www.depkes.go.id/article/view/1710/program-pencegahan-dan-pengendalian-infeksi-nosokomial-merupakan-unsur-patient-safety.html>
- 2. Merlin FT.** Studi kualitas udara mikrobiologis dengan parameter jamur pada ruangan pasien rumah sakit (Studi kasus: Ruang rawat inap gedung A rumah sakit umum pusat nasional dr. Ciptomangunkusumo [Skripsi]. Jakarta: Universitas Indonesia; 2012
 - 3. Darmadi.** Infeksi nosokomial: Problematika dan Pengendaliannya. Jakarta: Salemba Medika, 2008.
 - 4. Jeyamohan D.** Angka prevalensi infeksi nosokomial pada pasien luka operasi pasca bedah di bagian bedah di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik, Medan dari bulan April sampai September 2010. Universitas Sumatera Utara
 - 5. Himatusujanah H.** Hubungan Tingkat kepatuhan pelaksanaan protab perawatan luka dengan kejadian infeksi luka post section caesarea (SC) di Ruang Mawar 1 Rumah Sakit dr. Moewardi Surakarta [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2008.
 - 6. Imon J.** Hubungan antara pengetahuan, sikap perawat dan fasilitas perawatan dengan pencegahan infeksi nosokomial di IRINA D RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado [Skripsi]. Universitas Sam Ratulangi Manado. 2014
 - 7. Warganegara E, Apriliana E, Ardiansyah.** R Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Luka Operasi (ILO) Nosokomial Pada Ruang Rawat Inap Bedah Dan Kebidanan RSAM di Bandar Lampung. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. 2012
 - 8. Jawetz, Melnick, Adelberg.** Mikrobiologi Kedokteran (23rd ed). Jakarta: EGC, 2007.
 - 9. KEPMENKES** RI No.1204/MENKES/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Di Rumah Sakit
 - 10. Kirk E.** Bacillus subtilis. 2009 [cited at 2016 Jan 22]. Available from: http://web.mst.edu/~microbio/BIO221_2009/B_subtilis.html
 - 11. Sanders WE, Sanders CC.** Enterobacter spp: pathogens poised to flourish at the turn of the century. Clin Microbiology Rev. 1997;10(2):220-41.
 - 12. Hejazi A, Falkiner FR.** Seratia Marcescens. J Med Microbiol. 1997; 46: 913-919
 - 13. Bicudo EL, Macedo VO, Carrara MA, Castro FF, Rage RI.** Nosocomial outbreak of Pantoea agglomerans in a pediatric urgent care center. Braz J Infect Dis. 2007;11(2):281-4.
 - 14. Baron S, Foster T.** Staphylococcus. Medical Microbiology. 1996;4. Available from :<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8448/>
 - 15. Jurczak A, Kordek A, Grochans E, Giedrys-Kalemba S.** Clinical and microbiological characteristics of hospital infections in the neonatal intensive care unit. Advance in Medical Sciences. 2007;52.