

Kualitas Mikrobiologi Udara Dan Identifikasi Jenis Mikroorganisme Pada Lantai Ruang *Intensive Care Unit* (ICU) Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdoel Moeloek Bandar Lampung

Ayu Wulan Sari¹, Tri Umiana Soleha²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Infeksi nosokomial adalah adanya infeksi yang tampak pada pasien ketika berada di rumah sakit atau fasilitas kesehatan lainnya, dimana infeksi tersebut tidak tampak pada saat pasien diterima dirumah sakit. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif observasional laboratorik. Metode: penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel udara dan usap lantai yang akan ditanam pada media dan dilihat secara mikroskopis. Untuk mengetahui kualitas udara dan mengetahui jenis mikroorganisme pada lantai ruang *Intensive Care Unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Dari lima titik yang diambil sebagai sampel, indeks angka bakteri tertinggi adalah 244 CFU/m³. Bakteri Gram positif berbentuk coccus merupakan bakteri yang terbanyak pada pewarnaan Gram sampel udara. Pertumbuhan bakteri di lantai yaitu bakteri Gram negatif berbentuk basil pada semua sampel. Hasil identifikasi bakteri dari uji biokimia menunjukkan berbagai variasi bakteri. Kualitas mikrobiologi udara di ruang *Intensive Care Unit* Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung adalah baik dengan rata-rata indeks angka bakteri sebesar 153,4 CFU/m³.

Kata Kunci : Infeksi nosokomial, intensive care unit, mikroorganisme

Microbiological Air Quality And Identification Of Microorganism On The Floor In Intensive Care Unit (ICU) In Dr. H. Abdoel Moeloek General Hospital In Bandar Lampung

Abstract

Nosocomial infection is an infection that is seen in a patient while in a hospital or other health facility, where the infection is not visible when a patient is admitted to the hospital. This research was conducted using descriptive observational laboratory methods. The study was conducted by taking air samples and wiping the floor to be planted on the media and viewed microscopically. To determine air quality and determine the type of microorganisms on the Intensive Care Unit (ICU) floor of the Regional General Hospital Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. From the five points taken as a sample, the highest germ index was 244 CFU / m³. Gram-positive bacteria in the form of coccus are the most bacteria in the Gram staining of air samples. The growth of bacteria on the floor, which is Gram negative bacteria in the form of bacillus in all samples. The results of bacterial identification from biochemical tests showed a variety of bacteria. The quality of air microbiology in the Intensive Care Unit of the Regional General Hospital Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung is good with an average germ index of 153.4 CFU / m³.

Keywords: Intensive care unit, microorganisms, nosocomial infection

Korespondensi: Ayu Wulan Sari, alamat jl. Prof. M. Yamin no 35 Rawa Laut Bandar Lampung, HP 08197357777, email ayuws.smanda@gmail.com

Pendahuluan

Infeksi nosokomial menurut *World Health Organization* (WHO) adalah adanya infeksi yang tampak pada pasien ketika berada didalam rumah sakit atau fasilitas kesehatan lainnya, dimana infeksi tersebut tidak tampak pada saat pasien diterima dirumah sakit. 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 sering terjadi adalah infeksi

luka operasi (ILO). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa angka kejadian ILO pada rumah sakit di Indonesia bervariasi antara 2-18% dari keseluruhan prosedur pembedahan.¹

Infeksi nosokomial dapat berasal dari proses penyebaran di pelayanan kesehatan baik pasien, petugas kesehatan, pengunjung seperti keluarga pasien, ataupun sumber lainnya. Sedangkan penyakit infeksi merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan dan kematian di dunia. Bakteri

penyakit ini dapat hidup dan berkembang di lingkungan rumah sakit, seperti udara, lantai, makanan, dan peralatan medis.²

Mikroba dapat ditemukan dalam berbagai tempat, termasuk udara. Mikroba tidak dapat bertahan lama di udara tetapi dapat berpindah ke inang yang lain dan berkembang biak disana. Keberadaan mikroba di udara dipengaruhi oleh berbagai keadaan seperti suhu dan kelembaban yang menjadi faktor penting dalam pertumbuhan mikroba dan paling banyak ditemukan dalam ruangan. Meskipun tidak ada mikroorganisme yang mempunyai habitat asli udara, tetapi udara di sekeliling kita sampai beberapa kilometer di atas permukaan bumi mengandung berbagai macam jenis mikroba dalam jumlah yang beragam.³ Bakteri yang berasal dari udara biasanya akan menempel pada permukaan tanah, lantai, maupun ruangan. Sebagian besar bakteri yang berasal dari udara terutama yang dapat mengakibatkan infeksi di rumah sakit misalnya *Bacillus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Pneumococcus sp.*, *Coliform*, dan *Clostridium sp.*⁴

Infeksi nosokomial dapat terjadi karena rendahnya kualitas udara dalam ruangan rumah sakit. Sedangkan menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/Sk/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, dalam indeks angka bakteri udara menurut fungsi ruang atau unit (CFU/m³) pada ruang *Intensive Care Unit* (ICU), ruang perawatan bayi dan ruang perawatan prematur sebesar 200 CFU/m³. Artinya nilai normal dari angka bakteri ruangan tersebut harus dibawah 200 CFU/m³ sehingga bisa dikategorikan aman dari mikroorganisme penyebab infeksi.⁵ Penelitian yang dilakukan oleh anasthasia di ruang perawatan intensif anak di blu rsup prof. dr. R. D. kandou manado menunjukkan bahwa bakteri gram negatif merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada Ruang Perawatan Intensif anak. *Staphylococcus sp.*, dan *Pseudomonas sp.*, merupakan bakteri tersering yang menyebabkan infeksi nosokomial dengan *Staphylococcus sp.*, merupakan bakteri yang terbanyak ditemukan.⁶

Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan dalam Kepmenkes Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004, disebutkan tingkat kebersihan lantai dipersyaratkan dengan angka bakteri 5-10 CFU/cm², sehingga lantai ruang perawatan harus dipelihara kebersihannya dengan selalu mengadakan penyapuan, pengepelan dan pemberian desinfektan tertentu.¹

Semua mikroorganisme termasuk bakteri, virus, jamur dan parasit dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Infeksi ini dapat disebabkan oleh mikroorganisme yang didapat dari orang lain (*cross infection*) atau disebabkan oleh flora normal dari pasien itu sendiri (*endogenous infection*). Kebanyakan infeksi yang terjadi di rumah sakit ini lebih disebabkan karena faktor eksternal, yaitu penyakit yang penyebarannya melalui makanan dan udara dan benda atau bahan-bahan yang tidak steril. Penyakit yang didapat dari rumah sakit saat ini kebanyakan disebabkan oleh mikroorganisme yang umumnya selalu ada pada manusia yang sebelumnya tidak atau jarang menyebabkan penyakit pada orang normal.³

Intensive Care Unit (ICU) adalah ruang rawat di Rumah Sakit yang dilengkapi dengan staf dan peralatan khusus untuk merawat dan mengobati pasien yang terancam jiwa oleh kegagalan disfungsi satu organ atau ganda akibat penyakit, bencana atau komplikasi yang masih ada harapan hidupnya. Pasien-pasien yang dirawat dengan infeksi nosokomial di ICU mempunyai daya tahan tubuh yang menurun, monitoring keadaan secara invasif, mendapat berbagai jenis antibiotik dan terjadi kolonisasi oleh bakteri resisten mengakibatkan pasien yang dirawat mempunyai potensi lebih besar mengalami infeksi.⁹ Seharusnya keadaan ruangan ICU harus tetap dijaga dalam keadaan bersih baik lantai maupun suhu udaranya. Mengingat kondisi pasien yang dirawat di dalamnya, sangat penting untuk menjaga kebersihan ruang ICU, hanya saja karena banyak aktivitas yang dilakukan didalamnya maka kemungkinan dapat menyebabkan terjadinya infeksi nosokomial.⁷

Berdasarkan penjelasan diatas, perlu dilakukan penelitian sehingga bisa diketahui kualitas udara maupun jenis mikroorganisme

di lantai ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional laboratorik dengan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas mikrobiologi udara ruang dan jenis bakteri apa saja yang ada di udara dan lantai *Intensive Care Unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Metode pengambilan sampel penelitian dilakukan di udara dan usapan lantai.

Pengambilan sampel udara diawali dengan melakukan uji fungsi alat kemudian dilakukan pengambilan sampel dengan cara mensterilkan alat dalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit atau dengan sterilisasi kering dengan suhu 70°C selama 1 jam. Kemudian tempatkan alat PCA pada alat *microbiology air sampler* pada 5 titik pengambilan sampel.

Kemudian sampel yang telah diambil dikultur dalam media kultur. Masukkan agar PCA pada incubator dengan suhu 30-35°C

selama 24 jam (bila 24 jam tidak ada pertumbuhan bakteri, pembiakan 24 jam lagi). Setelah waktu pembiakan bakteri selesai, jumlah koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan menggunakan *colony counter*. Catat hasil yang tertera pada alat *colony counter*. Interpretasi Angka Bakteri Udara dinyatakan dalam CFU/M³.⁸

Menghitung angka bakteri, menggunakan rumus:

$$KK/m^3 = \frac{\text{koloni pada tiap agar strip} \times 1000 \text{ Liter}}{100 \text{ lt} \times \text{waktu (10 menit)}}$$

Hasil

Kualitas mikrobiologi udara di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek ditentukan berdasarkan perhitungan jumlah koloni pada lima sampel yang diukur dengan satuan indeks angka bakteri (CFU/m³). Indeks angka bakteri di ruang ICU tersebut dicantumkan dalam tabel 1 dan hasil pewarnaan gram koloni bakteri pada udara dan lantai ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1. Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Titik Sampel	Jumlah Koloni (CFU/M ³)
1	148
2	153
3	120
4	244
5	102
Rata-rata	153,4

Dari lima titik yang diambil sebagai sampel, hanya satu titik yang memiliki jumlah koloni diatas 200 CFU/m³. Jumlah koloni rata-rata dari penelitian ini adalah 153,4 CFU/m³.

Identifikasi mikroorganisme pada udara dan lantai dilakukan dengan pewarnaan gram. Pewarnaan Gram dilakukan pada bakteri yang tumbuh pada media PCA untuk melihat bentuk sel dan sifat bakteri terhadap zat warna dengan pengamatan menggunakan mikroskop. Bakteri di lantai yaitu bakteri gram negatif berbentuk basil pada semua sampel. Setelah dilakukan pewarnaan gram, dilakukan uji biokimia untuk menentukan jenis spesies

bakteri tersebut.

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa bakteri Gram positif berbentuk coccus merupakan bakteri yang terbanyak pada pewarnaan gram sampel udara, sedangkan bakteri Gram negatif hanya ditemukan pada sampel 5.

Pada bakteri gram positif dilakukan uji katalase dengan H₂O₂, DNase dengan HCl 10% dan Novobiocin, sedangkan pada bakteri gram negatif dilakukan uji TSIA, SIM, SC dan Urea. Hasil identifikasi mikroorganisme pada udara dan lantai di ruang ICU pada penelitian ini dicantumkan dalam tabel 3.

Tabel 2. Pewarnaan Gram Koloni Bakteri pada Udara dan Lantai di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Titik Sampel	Udara	Lantai
1	Gram Positif, <i>Coccus</i> Gram Negatif, basil	Gram Negatif, basil
2	Gram Positif, <i>Coccus</i> Gram Negatif, basil	Gram Negatif, basil
3	Gram Positif, <i>Coccus</i> Gram Negatif, basil	Gram Negatif, basil
4	Gram Positif, <i>Coccus</i> Gram Negatif, basil	Gram Negatif, basil
5	Gram Positif, <i>Coccus</i> Gram Negatif, basil	Gram Negatif, basil

Tabel 3. Identifikasi Mikroorganisme pada Udara dan Lantai di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Titik Sampel	Udara	Lantai
1	Staphylococcus Epidermidis Staphylococcus Saprophyticus Alkaligenes sp	Proteus sp Klebsiella sp
2	Staphylococcus Saprophyticus Enterobacter sp	Proteus sp Alkaligenes sp
3	Staphylococcus Epidermidis Enterobacter sp	Proteus sp Klebsiella sp
4	Staphylococcus Saprophyticus Enterobacter sp	Proteus sp Alkaligenes sp Klebsiella sp
5	Staphylococcus Epidermidis Enterobacter sp	Proteus sp Klebsiella sp Enterobacter sp

Hasil identifikasi bakteri dari uji biokimia menunjukkan berbagai variasi bakteri pada udara di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yaitu *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* dan *Enterobacter sp.*, sedangkan bakteri pada lantai di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yaitu *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Alcaligenes sp.*, dan *Enterobacter sp.* Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa bakteri *Staphylococcus saprophyticus* merupakan bakteri terbanyak di udara sedangkan bakteri terbanyak di lantai adalah *Proteus sp.*

Pembahasan

Hasil pemeriksaan bakteri pada udara ruang *Intensive Care Unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung menggunakan media PCA menunjukkan bahwa 5 sampel udara positif tumbuh bakteri dengan indeks angka bakteri

mulai dari 102 CFU/m³ dan yang tertinggi adalah 244 CFU/m³. Indeks angka bakteri menunjukkan jumlah koloni bakteri yang ada di udara. Indeks angka bakteri udara di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung adalah sebesar 153,4 CFU/m³. Indeks angka bakteri ini masih sesuai dengan persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit yaitu dibawah 200 CFU/m³, sehingga kualitas mikrobiologi udara di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung dalam penelitian ini adalah baik.

Meskipun indeks angka bakteri masih memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, adanya koloni menunjukkan pencemaran udara yang dapat menjadi resiko terjadinya infeksi nosokomial. Menurut Cakir nilai indeks angka bakteri yang sering ditemukan di ruangan adalah 101-103 CFU/m³ sedangkan untuk ruangan dengan tingkat kebersihan yang tinggi seperti ruang

operasi atau unit transplantasi adalah 100-101 CFU/m³. Pada penelitian sebelumnya menemukan jumlah rata-rata angka bakteri pada lantai yang diambil diruang ICU adalah 63 CFU/m³.^{9,10}

Tabel 3 menunjukkan pertumbuhan bakteri pada sampel udara dan lantai di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Dari lima sampel yang diambil dari udara, semua sampel terdapat pertumbuhan bakteri. Hasil ini berbeda dengan penelitian Oktarini (2013) yang menemukan bahwa dari lima sampel yang diambil di udara, hanya dua sampel diantaranya terdapat pertumbuhan bakteri. Ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek berbeda dengan penelitian sebelumnya karena di RSUD ini tidak menggunakan pakaian dan alas kaki khusus saat memasuki ruang ICU.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa pertumbuhan bakteri terbanyak di udara adalah *Staphylococcus saprophyticus*, sedangkan bakteri yang berkembang di lantai adalah bakteri basil negatif dengan jenis terbanyak adalah *Proteus sp.* Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Londok (2015) yang menemukan bahwa bakteri terbanyak yang ditemukan di lantai adalah kokus negatif sedangkan pertumbuhan bakteri terbanyak di udara adalah *Enterobacter cloacae* dan *Bacillus subtilis*.¹¹

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh anasthasia pada tahun 2015 di ruang perawatan intensif anak di blu rsup prof. dr. R.D. kandou manado menunjukkan bahwa bakteri gram negatif merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada Ruang Perawatan Intensif anak. *Staphylococcus sp.*, dan *Pseudomonas sp.*, merupakan bakteri tersering yang menyebabkan infeksi nosokomial dengan *Staphylococcus sp.*, merupakan bakteri yang terbanyak ditemukan.¹²

Staphylococcus merupakan bakteri yang umum ditemukan di kulit dan membran mukosa manusia. *Staphylococcus epidermidis* masuk ke dalam kelompok *coagulase-negative staphylococci* (CoNS) dan merupakan bagian dari mikroorganisme epitelial manusia. *Staphylococcus epidermidis* dapat memiliki fungsi probiotik dengan mencegah kolonisasi

bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus epidermidis* menjadi bakteri yang sering menyebabkan infeksi pada pemasangan alat kesehatan yang tidak bersih seperti kateter intravena.¹³

Mikroorganisme ini merupakan suatu penyebab infeksi nosokomial tersering. Bakteri terbanyak di udara yang ditemukan pada penelitian ini serupa dengan penelitian oleh Cakir (2013) yaitu *Staphylococcus sp* antara lain *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Lantang & Paiman juga menemukan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* sebagai bakteri nosokomial pada udara di ruang operasi dan rawat inap rumah sakit.¹⁴

Staphylococcus saprophyticus merupakan jenis bakteri gram positif yang paling sering menyebabkan infeksi yaitu infeksi saluran kemih. Bakteri ini dapat menyebabkan 10-15% infeksi saluran kemih tanpa komplikasi serta menyerang hingga satu juta kasus infeksi saluran kemih setiap tahunnya dan penyebab infeksi saluran kemih tersering kedua pada wanita seksual aktif. Bakteri gram positif seperti *Staphylococcus saprophyticus* sering ditemukan bersamaan dengan patogen dominan lainnya pada urin pasien yang terinfeksi. Martinez (2008) juga menemukan bahwa *Staphylococcus saprophyticus* merupakanbagen penyebab infeksi saluran kemih pada wanita 15-44 tahun, termasuk wanita hamil selama musim semi dan musim gugur. Bakteri ini dapat diidentifikasi dengan mudah dari sampel urin dengan uji biokimia novobiocin.¹⁵

Selain itu, bakteri gram negatif *Proteus sp* merupakan bakteri bentuk basil *non-lactose-fermenting* yang motil dan positif urease. Beberapa anggota dari kelompok bakteri ini tumbuh dalam gelombang yang disebut "swarming" pada media padat. *Proteus sp* menyebabkan infeksi saluran kemih, pembentukan batu ginjal dan infeksi pada pasien dengan penggunaan kateter dalam jangka panjang. Beberapa anggota dari kelompok bakteri ini dapat menyebabkan terjadinya septikemia, syok endotoksik dan infeksi yang membutuhkan perawatan Rumah Sakit. *Proteus mirabilis* merupakan bentuk

terbanyak dari *Proteus sp* yang sensitif terhadap Ampisilin dan Sefalosporin (Ingglis, 2007). *Proteus sp* juga menyebabkan infeksi pada luka, seperti yang ditemukan oleh Mordi (2009) bahwa *Proteus sp* merupakan bakteri kelompok basil anaerobic fakultatif basil yang tersering ditemukan pada luka. *Proteus mirabilis* merupakan jenis *Proteus sp* yang paling banyak, lalu diikuti oleh *Proteus vulgaris*, *Proteus rettgeri*, dan *Proteus morgagni*. *Proteus sp* merupakan bakteri yang sensitif terhadap antibiotik siprofloksasin, ofloksasin dan gentamisin.¹⁶

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Angka bakteri udara di ruang *Intensive Care Unit* Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung adalah baik dengan indeks angka bakteri rata-rata sebesar 153,4 CFU/m³.
2. Mikroorganisme yang terdapat pada udara di ruang *Intensive Care Unit* Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung yaitu *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* dan *Enterobacter sp*.
3. Mikroorganisme yang terdapat pada lantai di ruang *Intensive Care Unit* Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung yaitu *Proteus sp*, *Klebsiella sp*, *Alcaligenes sp* dan *Enterobacter sp*.

Daftar Pustaka

1. Depkes RI. Sistem kesehatan nasional, Jakarta: Depkes RI;2004.
2. Depkes RI. Standar operasional pengambilan dan pengukuran sampel kualitas udara rumah sakit. Jakarta: Depkes RI; 2002.
3. Aspersz, Vincent. Manajemen bisnis total-total quality management. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama; 2003.
4. Babb JR, Liffe AJ.. Pocket reference to hospital acquired infection. London: Science Press limited Cleveland Street; 1995.

5. Cakir NA, Ucar FB, Uztan AH, Corbaci C, Akpınar O. Determination and comparison of microbial loads in atmospheres of two hospitals in izmir. . Turkey. 2013; 20(1): 106-10.
6. Duce G, Fabry J, Nicolle L. Prevention of hospital-acquired infections a practical guide. 2nd edition. Geneva: WHO; 2002.
7. Ferreira AM, Bonesso MF, Mondellic AL, Cunha MLR. Identification of staphylococcus saprophyticus isolated from patients with urinary tract infection using a simple set of biochemical tests correlating with 16s– 23s interspace region molecular weight patterns. J of Microbiol Meth. 2012; 91(3): 406-11.
8. Ginting M. infeksi nosokomial dan manfaat pelatihan keterampilan perawat terhadap pengendaliannya di ruang rawat inap penyakit dalam RSUP H. Adam Malik Medan [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2001.
9. Kemenkes RI. Pedoman penyelenggaraan pelayanan ICU di rumah sakit. Jakarta: Kemenkes RI; 2010.
10. Kline KA, Ingersolt MA, Nielsen HV et al. Characterization of a novel murine model of staphylococcus saprophyticus urinary tract infection reveals roles for ssp and sdri in virulence. 2010; 78(5): 1943-51.
11. Lantang D, Paiman D. Bakteri aerob penyebab infeksi nosokomial di ruang bedah rsu abepura, kota jayapura, papua: J Biol Papua. 2012; 4(2): 63-8.
12. Londok PV, Homenta H, Buntuan V. Pola bakteri aerob yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial di ruang icu blu rsup prof. dr. r. d. kandou manado. J Biomed. 2015; 3(1). 1-6.
13. Martinez O, Ruiz M, Perez M. What are we learning about staphylococcus saprophyticus. Enferm Infec Microbiol Clin. 2008; 26(8): 495-9.
14. Mordi RM, Momoh MI. Incidence of proteus species in wound infections and their sensitivity pattern in the university of benin teaching hospital . African J of Biotech. 2009; 8(5): 725-30.
15. Otto M. Staphylococcus epidermidis – the “accidental” pathogen. Nat Rev Microbiol. 2009; 7(8): 555- 67.

16. Anasthasia. Pola Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Ruang Perawatan Intensif Anak di BLU RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado: Jurnal e-Biomedik. 2015; 3(1): 412-419.