# Identifikasi Mikroorganisme Pada Tangan Tenaga Medis dan Paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung

Hema Anggika Pratami<sup>1)</sup>, Ety Apriliana<sup>2)</sup>, Prambudi Rukmono<sup>3)</sup>
Email: anggika.pratami@gmail.com

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, <sup>2)</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas KedokteranUniversitas Lampung, <sup>3)</sup> Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

#### **Abstrak**

Kejadian infeksi pada neonatus di Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung yaitu 30,1% dengan angka kematian sebesar 40 %. Tangan merupakan salah satu faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi nosokomial pada neonatus. Tujuan penelitian adalah mengetahui jumlah angka kuman dan jenis mikroorganisme pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. Jumlah sample sebanyak 30 sampel yang terdiri dari tenaga medis dan paramedis. Metode pemilihan sample adalah accidental sampling dengan kriteria inklusi dan ekslusi. Jumlah bakteri didapatkan dari kultur bakteri pada media Plate Count Agar dan identifikasi dilakukan dengan kultur bakteri pada media agar darah, Mc. Conkey, uji biokimia dan gula-gula. Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Dari hasil penelitian, rata-rata angka kuman yang didapatkan dari tangan tenaga medis dan paramedis adalah 1,59 CFU/cm<sup>2</sup> dan jenis bakteri yang didapatkan adalah Staphylococcus saprophyticus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Serratia liquefacients, Serratia marcescens, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter aerogenes, Citrobacter freundii, Salmonella sp, Basillus cereus, Neisserria mucosa, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat bakteri patogen dan nonpatogen pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Pernatologi RSUAM.

**Kata kunci :** Angka Kuman, Infeksi nosokomial, Neonatus

# Identification of Microorganisms on The Hands of Medical and Paramedical Personnel in the Unit Perinatology Abdul Moeloek Bandar Lampung Hospital

Hema Anggika Pratami<sup>1)</sup>, Ety Apriliana<sup>2)</sup>, Prambudi Rukmono<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Medical Faculty Student of Lampung University, <sup>2)</sup>Microbiology Section at Medical Faculty of Lampung University, <sup>3)</sup> Pediatric Section at Medical Faculty of Lampung University.

#### Abstract

Incidence of neonates infection in Abdul Moeloek Hospital in Bandar Lampung was 30,1% and the number of deaths was 40%. Hands are one of the extrinsic factors that can cause nosocomial infection in neonates. The research objective was to determine the total number of bacteria and types of microorganisms on the hands of medical and paramedical personnel in Perinatology Unit Abdul Moeloek Bandar Lampung Hospital. Total sample as many as 30 samples consisting of medical and paramedical personnel. Sample selection method is accidental sampling with inclusion and exclusion criteria. The number of bacteria obtained from cultures of bacteria on Plate Count Agar media do with culture and identification of bacteria on blood agar, Mc. Conkey, biochemical tests and confectionery. The results were analyzed descriptively and presented in tables and graphs. From the research, the average number of bacteria obtained from the hands of medical personnel and paramedics is 1.59 CFU/cm2 and type of bacteria that is obtained is Staphylococcus saprophyticus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Serratia liquefacients, Serratia marcescens, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter aerogenes , Citrobacter freundii, Salmonella sp, Basillus cereus, Neisserria mucosa, so can be conclude there are pathogen and nonpathogen bacterial on hands of medical and paramedical the Unit Perinatology Abdul Moeloek Bandar Lampung Hospital

Keywords: Neonatal, Nosocomial Infection, Total Number of Bacteri

## Pendahuluan

Mikroba yang bukan merupakan flora normal tubuh dapat ditemukan dari penularan, bisa melalui udara, vektor seperti nyamuk dan kontak langsung dengan pasien yang terinfeksi. Salah satu tempat yang memungkinkan terjadinya penularan bakteri adalah rumah sakit. Cara penularannya dapat melalui udara, pengunjung, kontak langsung dengan pasien yang terinfeksi atau melalui perantara petugas medis yaitu dokter umum dan dokter spesialis, paramedis yaitu perawat, bidan dan petugas lainnya.

Infeksi yang didapat dari rumah sakit disebut sebagai infeksi nosokomial. Di Indonesia tahun 2006 diperoleh angka persentasi terjadinya infeksi nosokomial di Provinsi Lampung 4,3%, Jambi 2,8%, DKI Jakarta 0,9%, Jawa Barat 2,2%, Jawa Tengah 0,5%, dan Yogyakarta 0,8% (Nuraisah, 2008). Kejadian infeksi pada neonatus di Rumah Sakit Abdul Moeloek yaitu 30,1% dengan angka kematian sebesar 40% (Khasanah, 2011).

Penelitian tentang tingkat pengetahuan *universal precautions* pada perawat di RSUD Abdoel Moeloek Bandar Lampung sebanyak 67,5% masuk dalam kriteria pengetahuan baik, dengan tingkat kepatuhan *universal precautions* hanya 66,5% yang termasuk dalam kategori kurang (Yusran, 2008). Penelitian di tiga rumah sakit di DKI Jakarta mendapatkan hasil swab tangan dari 31 petugas medis yaitu, 12,9 % *S.albus*, 3,2% *Escherichia coli* dan 6,4% *Pseudomonas sp.* Dengan *Escherichia coli* merupakan bakteri penyebab utama penyebab *gastroenteritis* pada neonatus selain *Salmonella thypi* (Musadad, 1992).

Tangan merupakan bagian tubuh yang paling sering kontak dengan dunia luar dan digunakan sehari-hari untuk melakukan aktivitas. Hal ini sangat memudahkan terjadinya kontak dengan mikroorganisme dan mentransfernya ke objek lain. Petugas medis dan paramedis di rumah sakit merupakan objek yang memiliki faktor resiko tinggi terkontaminasi bakteri. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui jenis mikroorganisme yang terdapat pada tangan petugas medis dan paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek.

## Metode

Lokasi penelitian di Unit Perinatologi Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek Bandar Lampung selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung untuk dikultur. Populasi penelitian ini adalah tenaga medis, yaitu dokter, dan paramedis yaitu bidan, perawat dan mahasiswa magang. Pemilihan sampel penelitian ditetapkan dengan teknik accidental sampling. Sampel berjumlah 30 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode swab tangan dan dikultur pada media Plate Count Agar untuk hitung jumlah bakteri, sedangkan untuk identifikasi, bakteri dikultur pada media agar darah, Mc. Conkey, uji gula-gula dan uji biokimia.Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

### Hasil

Bakteri didapatkan dari hasil usapan pada setengah telapak tangan dan selasela jari pada tangan kanan. Jumlah bakteri didapatkan dengan membagi total koloni yang tumbuh pada media Plate Count Agar dengan luas permukaan tangan(cm²). Luas permukaan telapak tangan adalah 180 cm² dan luas permukaan sela-sela jari adalah 41 cm² (Supeni, 2009). Luas permukaan tangan yang diambil adalah setengah dari jumlah luas telapak tangan dan sela-sela jari, maka luas permukaan tangan yang diambil adalah 110,5 cm². Hasil dibandingkan dengan jumlah normal bakteri pada tangan yaitu sebesar 847 CFU/cm² pada telapak tangan dan 223 CFU/cm² pada jari-jari tangan (Fierer,2008), sehingga total bakteri normal adalah 1070 CFU/cm². Namun pada penelitian hanya setengah dari luas permukaan yang diambil usapan, sehingga hasil normalnya adalah 535 CFU/cm². Hasil perhitungan jumlah bakteri dapat dilihat pada tabel 1.

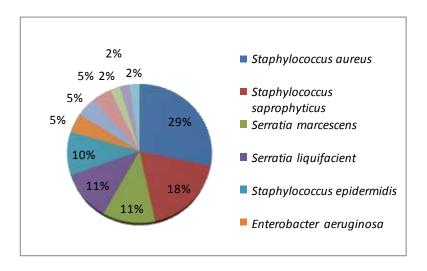
Tabel 1. Hasil perhitungan jumlah bakteri tangan

Sampel	Jumlah Koloni	Jumlah bakteri (CFU/Cm <sup>2)</sup>	Hasil
2	6/110.5	0,05	Normal
3	26/110.5	0,23	Normal
4	100/110,5	0,90	Normal
5	163/110,5	1,47	Normal
6	11/110,5	0,09	Normal
7	82/110,5	0,74	Normal
8	157/110,5	1,42	Normal
9	965/110,5	8,73	Normal
10	309/110,5	2,79	normal
11	268/110,5	2,42	Normal
12	69/110,5	0,62	Normal
13	65/110,5	0,58	Normal
14	241/110,5	2,18	Normal
15	13/110,5	0,11	Normal
16	150/110,5	1,35	Normal
17	32/110,5	0,28	Normal
18	358/110,5	3,23	Normal
19	159/110,5	1,43	Normal
20	3/110,5	0,02	Normal
21	70/110,5	0,63	Normal
22	2/110,5	0,01	Normal
23	385/110,5	3,48	Normal
24	65/110,5	0,58	Normal
25	370/110,5	3,34	Normal
26	556/110,5	5,031	Normal
27	156/110,5	1,41	Normal
28	1/110,5	0,009	Normal
29	52/110,5	0,47	Normal
30	30/110,5	0,27	Normal
Rata-rata		1,59	Normal

**Keterangan : Jumlah normal bakteri = 535 CFU/cm<sup>2</sup>** 

Dari hasil identifikasi, jenis bakteri yang didapapatkan antara lain Staphylococcus saprophyticus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Serratia liquefacients, Serratia marcescens, Pseudomonas

aeruginosa, Enterobacter aerogenes, Citrobacter freundii, Salmonella sp, Basillus cereus, Neisserria mucosa. Hasil identifikasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Identifikasi Bakteri

Dari seluruh jenis bakteri yang ditemukan, bakteri gram positif terbanyak adalah Staphylococcus aureus sebanyak 29 % dan bakteri gram negatif terbanyak berasal dari genus Serratia, yaitu Serratia liquifacient dan Serratia marcescens sebanyak 11 %.

### Pembahasan

Bakteri yang ditemukan pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi RSUAM adalah *Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus saprophyticus, Staphylococcus aureus, Serratia liquefacients, Serratia marcescens, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter aerogenes, Citrobacter freundii, Salmonella sp, Basillus cereus, dan Neisserria mucosa.* Bakteri yang didapatkan oleh peneliti berbeda dengan hasil penelitian Anwar Musadad dan Agustina Lubis yang mendapatkan 12,9 % *S.albus,* 3,2% *Escherichia coli* dan 6,4% Pseudomonas.*sp.* Hal ini dikarenakan lokasi kerja petugas medis dan paramedis yang tidak sama sehingga bakteri yang ditemukan juga berbeda.

Flora normal yang terdapat pada kulit tangan antara lain *Staphylococcus* epidermidis, micrococcus, Streptococcus alpha dan nonhemolyticus, difteroid

aerob dan anaerob. Dari hasil penelitian, flora normal pada tangan yang didapatkan adalah *S.epidermidis*. *S.epidermidis* merupakan flora normal yang terdapat pada kulit manusia, saluran napas seperti hidung, nasofaring dan orofaring (Jawetz,2008). Ditemukannya *S.epidermidis* pada tangan merupakan hasil yang normal. Namun, jika bakteri ini berpindah ke tempat lain, maka dapat menyebabkan infeksi. Infeksi *Staphylococcus epidermidis* pada neonatus dari tangan petugas medis dan paramedis biasanya terjadi saat pemasangan kateter intravena (terutama vena sentral), disamping berat badan lahir rendah dan lama perawatan merupakan faktor resiko (IDAI, 2010).

Terkontaminasinya tangan oleh bakteri, disebabkan oleh faktor yang berasal dari petugas medis, paramedis dan lingkungan (Darmadi, 2008). Normalnya, bakteri tersebut hidup pada habitatnya masing-masing, misalnya S.aureus. Bakteri ini merupakan flora normal pada mukosa hidung dan perineum (Baron, 1996). Perpindahan S.aureus dari habitat asalnya ke tangan, dapat terjadi karena tangan sering berkontak langsung dengan daerah tersebut. Hal ini juga yang mungkin menyebabkan S.aureus merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan oleh peneliti pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi RSUAM Bandar Lampung. S.aureus yang jumlahnya melebihi 10<sup>6</sup> per gram dapat menimbulkan toksin yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit (Snyder, 2001). Tangan petugas medis dan paramedis yang menderita penyakit kulit, dapat menular dan menyebabkan infeksi jika berkontak langsung dengan neonatus. Bakteri ini juga dapat berpindah melalui perantara seperti, cairan intravena, obatobatan, desinfektan, peralatan pernafasan, atau susu yang diberikan kepada bayi ketika dirawat di ruang perawatan. Jika S.aureus menyebar luas dan terjadi bakteremia, dapat terjadi endokarditis, osteomielitis hematogen akut, meningitis atau infeksi paru. (Jawetz,2008). S.aureus juga dapat menyebabkan sepsis pada neonatus, hal ini sesuai dengan penelitian Fira Tania tahun 2011 yang menemukan Staphylococcus sp sebagai bakteri penyebab sepsis neonatorum di Unit Perinatologi RSUAM.

Bakteri selanjutnya adalah dari genus Serratia, yaitu Serratia liquifacient dan Serratia mercescens. Bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi

nosokomial adalah *S.marcescens*. Adanya bakteri ini pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi RSUAM menandakan bahwa tangan petugas medis dan paramedis terkontaminasi oleh bakteri dari luar. Hal ini karna *Serratia mercescens* biasa ditemukan dalam makanan, terutama di varian tepung. (Sleigh,1983). Dilaporkan juga bakteri ini ditemukan di saluran wastafel pembuangan dapur susu (Maltezou,2011). Oleh karena itu, adanya *Serratia mercescens* pada tangan petugas medis dan paramedis bisa didapatkan dari kontak langsung dengan lingkungan yang tidak bersih dan dari makanan yang terkontaminasi bakteri tersebut. Proses penularan dari tangan tenaga medis dapat terjadi ketika melakukan tindakan dengan tidak menggunakan sarung tangan steril. Jika *S. marcescens* masuk ke dalam aliran darah dan sistem pernafasan, maka dapat menyebabkan abses paru, empiema, meningitis, ISK, endokarditis, septic arthritis, osteomyelitis, peritonitis, sinusitis dan septicaemia (JN, Wilfert et al,1968).

Bakteri lain yang ditemukan pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi RSUAM adalah *Salmonella sp.* Tangan petugas medis dan paramedis yang terkontaminasi Salmonela *sp* dapat disebabkan oleh kontak langsung dengan makanan yang tercemar. Salmonella banyak ditemukan pada daging yang terinfeksi, unggas, susu mentah, telur dan hasil olahan telur. Bakteri ini bukan merupakan flora normal tangan dan bersifat patogen, terutama pada sistem pencernaan. Bakteri ini dapat menimbulkan gastroenteritis (Musadad,1992).

Peneliti mendapatkan *Pseudomonas aeruginosa* pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi RSUAM. Hal ini juga menandakan bahwa tangan petugas medis dan paramedis tercemar oleh bakteri dari luar. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang berasal dari lingkungan. Bakteri ini biasanya hidup di tanah dan air (Mayasari, 2006). *Pseudomonas aeruginosa* sering terdapat pada flora normal usus manusia dan kulit manusia dalam jumlah kecil (Jawetz, 2007). Dengan demikian, tangan petugas medis dan paramedis dapat terkontaminasi *Pseudomonas aeruginosa* dari air yang dipakai untuk mencuci tangan ataupun dari kontak langsung dengan lingkungan yang

tercemar. Bakteri tersebut dapat menyebabkan sepsis pada neonatus, hal ini sesuai dengan penelitian Fira Tania tahun 2011 yang menemukan *Pseudomonas sp*, sebagai bakteri penyebab sepsis neonatorum di Unit Perinatologi RSUAM.

Bakteri selanjutnya yang didapatkan oleh peneliti adalah *Citrobacter sp.* Ditemukannya Citrobacter *sp.* pada tangan tenaga medis dan paramedis, menandakan bahwa tangan petugas medis dan paramedis terkontaminasi bakteri dari luar. Hal ini karena bakteri tersebut juga bukan merupakan flora normal dari tubuh manusia. Bakteri ini dapat masuk kedalam tubuh neonatus dan menyebabkan infeksi melalui kontak langsung atau tidak langsung dengan petugas medis dan paramedis, melalui seperti pada saat pemasangan kateter urin dan alat bantu pernafasan (Baron,S.1996).

Bakteri terakhir yang ditemukan yaitu *Enterobacter aeruginosa*. Bakteri ini merupakan flora normal dalam usus besar (Irianto,2006) dan bukan pada tangan manusia. Adanya bakteri tersebut pada tangan menandakan bahwa tangan petugas medis dan paramedis tercemar oleh bakteri dari luar sebab *Enterobacter aeruginosa* merupakan bakteri coliform yang terdapat pada kotoran hewan dan manusia. Tangan tenaga medis dan paramedis yang terkontaminasi bakteri ini bisa ditemukan karena cuci tangan yang tidak bersih setelah buang air, ataupun dari air dan lingkungan sekitar yang tidak bersih. Bakteri tersebut dapat menyebabkan sepsis pada neonatus, hal ini sesuai dengan penelitian Fira Tania tahun 2011 yang menemukan *Enterobacter sp*, sebagai bakteri penyebab sepsis neonatorum di Unit Perinatologi RSUAM.

Dari hasil penelitian, jumlah bakteri pada tangan masih tergolong normal. Banyaknya jumlah bakteri pada tangan tergantung oleh beberapa faktor yaitu, waktu sejak terakhir cuci tangan, mempengeruhi komunitas bakteri di tangan. Faktor yang kedua adalah derajat kontaminasi sesuai dengan kontak. Apabila semakin banyak melakukan kontak baik dengan pasien, dengan petugas medis lain, maupun kontak dengan alat-alat medis, berarti derajat kontaminasinya semakin tinggi dan jumlah mikroorganisme juga semakin banyak. Faktor yang ketiga adalah derajat kerentanan seseorang terhadap mikroorganisme. Semakin tinggi derajat kerentanan seseorang terhadap mikroorganisme maka akan semakin

banyak jumlah mikroorganisme yang singgah (Fierer, 2008). Dari hasil penelitian, meskipun jumlah bakteri yang didapatkan adalah normal, namun masih memungkinkan terjadinya infeksi pada neonatus yang dirawat. Hal ini dikarnakan adanya bakteri seperi *S.aureus, Salmonella, Citrobacter, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter aerogenes dan Serratia* yang sering ditemukan sebagai penyebab infeksi nosokomial pada neonatus yang sedang dalam perawatan (Nelson,2000). Oleh karena itu cuci tangan merupakan suatu tindakan pencegahan yang harus dilakukan oleh petugas medis dan paramedis di rumah sakit. Cuci tangan dapat menurunkan jumlah kuman di tangan hingga 58% (Girou et al, 2002). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cuci tangan dengan air mengalir saja tanpa menggunakan antiseptic meningkatkan jumlah koloni kuman 53,8% dari jumlah semula (Wulandari, 2001).

# Simpulan

Terdapat bakteri patogen dan non patogen pada tangan tenanga medis dan paramedis di Unit Perinatologi RSUAM.

### **Daftar Pustaka**

- Baron S, editor. 1996. *Medical Microbiology 4th edition*. Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston.
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial : Problematika Dan Pengendaliannya*. Jakarta. : Penerbit Salemba Medika.
- Fierer N, Costello EK, Lauber CL, Hamady M, Gordon JI, et al. (2009) Bacterial variation in human body habitats across space and time. Science 326: 1694–1697. doi:10.1126/science.1177486.
- Girou, E, Loyeau,S, Legrand,P, Oppein,F, Buisson,CB. 2002. Efficacy of Handrubbing with an AlcoholBased Solution versus Standard Handwashing with Antiseptic Soap: randomised clinical trial. BMJ 325: 362-5
- Handwashing, cleaning. 1998. Handwashing, cleaning, disinfection and sterilization in health care. Canada Communicable Disease Report. Diakses 28
   Maret 2009, dari http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/98pdf/cdr24s8e.pdf
- Irianto, Koes. 2006. Mikrobiologi Jilid 2. PT Yrama Widya. Bandung. 166 hlm.
- Jawetz, Melnick, and Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*, Alih bahasa oleh Mudihardi, E.Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., dan Alimsardjono, L., Penerbit: Salemba Medika. Jakarta.
- Khasanah, Fira Tania. 2011. Identifikasi Mikroorganisme Penyebab Sepsis di Unit

- Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. (Skripsi) . Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
- Bastos FC. Outbreak of neonatal infection by an endemic clone of Serratia marcescens. Rev Soc Bras Med Trop. 2011 Jan-Feb;44(1):106-9. PubMed PMID: 21340420.
- Loiwal V, Kumar A, Gupta P, Gomber S, Ramachandran VG. Enterobacter aerogenesoutbreak in a neonatal intensive care unit. Pediatr Int. 1999 Apr;41(2):157-61.
  - PubMed PMID: 10221019.
- Maltezou HC, Tryfinopoulou K, Katerelos P, Ftika L, Pappa O, Tseroni M, Kostis E, Kostalos C, Prifti H, Tzanetou K, Vatopoulos A. Consecutive Serratia marcescens multiclone outbreaks in a neonatal intensive care unit. 2012 Sep;40(7):637-42. doi: 10.1016/j.ajic.2011.08.019. Epub 2012 Jan 20.
- Mayasari, evita. 2005. Pseudomonas aeruginosa, Karakteristik, Infeksi dan Penanganan. Repositori USU. Medan: Universitas Sumatra Utara
- Musadad, Anwar dan A. Lubis. Kejadian infeksi nosokomial saluran pencernaan di rumah sakit di DKI Jakarta. Bul. Penelitian Kesehatan 20 (2) 1992.
- Nelson WE, ed. *Ilmu kesehatan anak. 15 th ed vol 2.* 2000. Alih bahasa. Samik Wahab. EGC. Jakarta. 917 hlm
- Nelson WE, ed. *Ilmu kesehatan anak. 15 th ed vol 1.* 2000. Alih bahasa. Samik Wahab. EGC. Jakarta. 638 hlm
- Schafer, S.D; Garzon, L.S; Heroux, D.L; Korniewicz, D.M (Setiawan, trans). 2000. *Pencegahan infeksi dan praktik yang aman*. EGC. Jakarta.
- Snyder, Peter. 2001. Why Gloves are not The Solution to The Fingertip Washing Problem. Hospitaly Institute of Technology and Management. St. Paul, MN.
- Sleigh JD. Antibiotic resistance in Serratia marcescens. BMJ: 1983;287:1651-1653.
- Supeni, Meila dan Inayati Habib. 2009. *Hubungan antara perilaku cuci tangan perawat dengan pertumbuhan bakteri aerob penyebab infeksi nosokomial*. Publikasi UMY Vol 8 no 9. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadyah Yogyakarta.
- Wilfert JN, Barrett FF, Kass EH. Bacteremia due to Sermtia marcescens. N Engl J Med 1968; 279: 286-289.
- Wulandari, Suci. 2001. Pengaruh Cara Mencuci Tangan Terhadap Perubahan Jumlah Koloni Kuman Pada Paramedis di RSU Kota Semarang. (Skripsi). Jurnal Fkm Undip E2A096053.
- Yusran, Muhammad. 2008. Kepatuhan Penerapan Prinsip-Prinsip Pencegahan Infeksi (Universal Precaution) Pada Perawat di Rumah Sakit Umum Daerah Abdoel Muluk Bandar Lampung. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II Universitas Lampung.