

## Uji Efektivitas Pada Antiseptik Di Unit Perinatologi Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek Bandar Lampung

Rosdiana Elizabeth<sup>1)</sup>, Ety Apriliana<sup>2)</sup>, Prambudi Rukmono<sup>3)</sup>

Email: rosdianaelizabeth@gmail.com

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

### Abstrak

Antiseptik merupakan senyawa kimia yang dipergunakan membunuh mikroorganisme pada jaringan yang hidup. Namun, penyimpanan yang kurang baik dapat menyebabkan penurunan efektivitas antiseptik sehingga terjadi penurunan kemampuan dalam membunuh mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antiseptik yang dipergunakan pada Unit Perinatologi Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek. Metode penelitian merupakan observasional laboratorik. Sampel diambil dari Unit Perinatologi Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek selama bulan Desember 2012-Januari 2013. Uji efektivitas menggunakan metode uji koefisien fenol dengan menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian memperlihatkan povidon iodine, antiseptik merk "X", alkohol jerigen, alkohol botol, dan alkohol yang dituangkan pada wadah berisi kapas yang digunakan memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan fenol dalam membunuh *Staphylococcus aureus*. Hal ini dilihat dengan nilai koefisien fenol 1,875 pada antiseptik merk "X" (S1, S3, S4, S5, S6), alkohol botol pada lantai 1, dan alkohol pada wadah di lantai 1. Pada antiseptik merk "X" (S2), alkohol jerigen, alkohol botol pada lantai 2, alkohol pada wadah kapas di lantai 2, dan povidon iodine tidak dapat dilakukan penghitungan dikarenakan sudah membunuh *Staphylococcus aureus* pada menit ke 5 yang berarti lebih efektif dibandingkan dengan fenol. Simpulan penelitian ini adalah antiseptik yang digunakan selama bulan desember 2012-januari 2013 memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan dengan standar baku fenol.

**Kata kunci:** Antiseptik, Uji koefisien fenol

## The Effectiveness Test Of Antiseptic On Perinatology Unit At General Hospital Abdul Moeloek Bandar Lampung

Rosdiana Elizabeth<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>Pediatrics Section at Medical Faculty of Lampung University

### Abstract

Antiseptic is a chemical compound used to kill microorganism on living tissue. However, poor storage may cause reduced effectiveness that can decrease the ability of antiseptic in killing microorganism. The purpose of this study was to determine the effectiveness of antiseptics used on Perinatology Unit General at Hospital Abdul Moeloek. The research method is laboratory observational. Samples were taken from the Perinatology Unit of General Hospital Abdul Moeloek during December 2012-January 2013. The effectiveness test using phenol coefficient test method using *Staphylococcus aureus*. The results showed povidone iodine, antiseptic "X", jerry can alcohol, alcohol bottles, and alcohol poured on the container contain cotton has better effectiveness than phenol in killing *Staphylococcus aureus*. This is seen by the phenol coefficient 1,875 on antiseptic brand "X" (S1, S3, S4, S5, S6), alcohol bottles on the first floor, and alcohol in the container on the first floor. Antiseptic "X" (S2), jerry can alcohol, alcohol bottles on the second floor, the alcohol in the container of cotton on the second floor, and povidone iodine can't be calculated because already killed *Staphylococcus aureus* in 5 minutes, which means more effective than phenol. Conclusion of this research is antiseptic used during December 2012-January 2013 has better effectiveness than the gold standard phenol.

**Keywords:** Antiseptic, Phenol coefficient test

## Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyebab tingginya angka kesakitan dan kematian di dunia. Infeksi nosokomial merupakan salah satu jenis infeksi yang berarti infeksi yang terjadi di rumah sakit. Infeksi ini menyebabkan 1,4 juta kematian setiap hari di seluruh dunia (WHO, 2005). Selain itu, WHO juga melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa sekitar 8,7% dari 55 rumah sakit dari 14 negara yang berasal dari Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik menunjukkan adanya infeksi nosokomial dan untuk Asia Tenggara sebanyak 10,0% (WHO, 2002). Di Indonesia, data mengenai infeksi nosokomial dapat dilihat dari data surveilans yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan RI pada tahun 1987 di 10 RSU Pendidikan, diperoleh angka infeksi nosokomial cukup tinggi yaitu sebesar 6-16 % dengan rata-rata 9,8 %. Penelitian yang pernah dilakukan di 11 rumah sakit di DKI Jakarta pada 2004 menunjukkan bahwa 9,8 % pasien rawat inap mendapat infeksi yang baru selama dirawat (Balaguris, 2009).

Masih tingginya tingkat kejadian infeksi nosokomial, terutama di negara-negara berkembang, disebabkan oleh beberapa faktor predisposisi, salah satunya adalah sterilitas antiseptik yang digunakan. Antiseptik itu sendiri merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup.

Dalam dunia medis, salah satu antiseptik yang banyak digunakan adalah alkohol. Sifat alkohol yang stabil dalam membunuh mikroorganisme merupakan salah satu alasan penggunaan alkohol sebagai desinfektan di rumah sakit. Namun, cara penyimpanan yang tidak baik akan menyebabkan penurunan efektivitas alkohol. Hal ini dapat menyebabkan kontaminasi pada alkohol. Alkohol yang sudah terkontaminasi jika digunakan dapat mengakibatkan infeksi. Penurunan efektivitas antiseptik dapat dilihat menggunakan tes koefisien fenol. Koefisien fenol merupakan perbandingan ukuran suatu bahan antimikrobal dibandingkan dengan fenol sebagai standar.

Selain penurunan efektivitas alkohol, faktor imunitas pasien menjadi salah satu faktor penentu terkena penyakit infeksi nosokomial. Neonatus yang terdapat pada ruang perinatologi tentunya belum memiliki sistem imunitas yang sempurna

sehingga sangat rentan terhadap infeksi nosokomial. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan uji efektivitas pada antiseptik yang terdapat pada Unit Perinatologi pada Rumah Sakit Abdul Moeloek.

### **Metode**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk menguji efektivitas pada antiseptik di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek. Sampel pada penelitian ini adalah antiseptik merk "X", povidon iodine, dan alkohol yang diambil selama bulan Desember 2012-Januari 2013. Uji efektivitas pada antiseptik tersebut menggunakan tes koefisien fenol dengan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **Hasil**

Unit perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek merupakan unit yang terdiri dari tiga lantai dengan lantai 1 dan 2 digunakan sebagai tempat merawat bayi dan lantai 3 untuk keluarga pasien. Dari unit tersebut didapatkan 12 sampel antiseptik yaitu 6 botol antiseptik bermerk "X", 1 botol povidon iodine, 1 jerigen alkohol, 2 botol alkohol, dan 2 alkohol dalam cawan yang dicampur dengan kapas. Sampel yang diambil kemudian diteliti di laboratorium mikrobiologi fakultas kedokteran universitas lampung. Pengambilan dan penelitian sampel dilakukan mulai tanggal 22 Desember 2012 sampai dengan 5 Januari 2013.

Sampel yang diambil selanjutnya dilakukan uji koefisien fenol pada Nutrient Broth dan Nutrient Agar. Hasil uji koefisien fenol pada Nutrient Broth dapat dilihat pada tabel 1 dan hasil uji koefisien fenol pada Nutrient Agar dapat dilihat pada tabel 2. Dari hasil uji koefisien selanjutnya dilakukan penghitungan nilai koefisien fenol yang dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 1. Hasil uji koefisien fenol pada Nutrient Broth**

No.	Sampel	Pengenceran	Lama Kontak		
			5 menit	10 menit	15 menit
1.	Fenol 5%	1:80	+	-	-
2.	S1	1:80	+	-	-
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
3.	S2	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
4.	S3	1:80	+	+	+
		1:100	+	+	+
		1:150	+	-	+
5.	S4	1:80	+	+	+
		1:100	+	+	+
		1:150	+	-	-
6.	S5	1:80	+	+	+
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
7.	S6	1:80	+	+	+
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
8.	AJ	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
9.	AB1	1:80	+	-	-
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
10.	AB2	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
11.	AC1	1:80	+	-	-
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
12.	AC2	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
13.	Pov	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-

Keterangan : S1-6 = sampel antiseptik merk "X"; AJ = alkohol jirigen; AB = alkohol botol; AC = alkohol pada wadah bercampur kapas; Pov = povidon iodine; + = terjadi kekeruhan; - = tidak terjadi kekeruhan

**Tabel 2. Hasil uji koefisien fenol pada Nutrient Agar**

No.	Sampel	Pengenceran	Lama Kontak		
			5 menit	10 menit	15 menit
1.	Fenol 5%	1:80	+	-	-
2.	S1	1:80	+	-	-
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
3.	S2	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
4.	S3	1:80	+	+	+
		1:100	+	+	+
		1:150	+	-	+
5.	S4	1:80	+	+	+
		1:100	+	+	+
		1:150	+	-	-
6.	S5	1:80	+	+	+
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
7.	S6	1:80	+	+	+
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
8.	AJ	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
9.	AB1	1:80	+	-	-
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
10.	AB2	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
11.	AC1	1:80	+	-	-
		1:100	+	-	-
		1:150	+	-	-
12.	AC2	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-
13.	Pov	1:80	-	-	-
		1:100	-	-	-
		1:150	-	-	-

Keterangan : S1-6 = sampel antiseptik merk "X"; AJ = alkohol jirigen; AB = alkohol botol; AC = alkohol pada wadah bercampur kapas; Pov = povidon iodine; + = terdapat koloni; - = tidak terdapat koloni

**Tabel 3. Nilai koefisien fenol**

No.	Sampel	Koefisien Fenol	Interpretasi
1.	Fenol 5%	Tidak dapat dihitung	Standar baku
2.	S1	1,875	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
3.	S2	Tidak dapat dihitung	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
4.	S3	1,875	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
5.	S4	1,875	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
6.	S5	1,875	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
7.	S6	1,875	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
8.	AJ	Tidak dapat dihitung	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
9.	AB1	1,875	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
10.	AB2	Tidak dapat dihitung	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
11.	AC1	1,875	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
12.	AC2	Tidak dapat dihitung	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol
13.	Pov	Tidak dapat dihitung	Lebih efektif dibandingkan dengan standar baku fenol

Dari hasil penelitian terhadap keenam sampel antiseptik bermerk “X” didapatkan bahwa semua sampel memiliki daya bakterisidal yang lebih baik dibandingkan dengan fenol. Hal ini dapat dilihat dari nilai koefisien fenol 1,875 pada sampel 1, 3, 4, 5, dan 6. Pada sampel 2 tidak dapat dilakukan penghitungan nilai koefisien fenol dikarenakan hasil uji koefisien fenol tidak memenuhi syarat yaitu membunuh bakteri pada menit ke 10 namun tidak membunuh bakteri pada menit ke 5. Uji koefisien fenol pada sampel 2 menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak membutuhkan waktu yang lama dalam membunuh bakteri dikarenakan pada menit ke 5 sampel tersebut tidak didapatkan pertumbuhan koloni bakteri pada nutrient agar dan kekeruhan pada nutrient broth. Hal ini dapat diartikan bahwa sampel 2 memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan standar baku fenol.

Pada unit perinatologi terdapat 1 botol povidon iodine yang dipergunakan untuk kedua lantai tempat merawat bayi. Dari hasil uji koefisien fenol didapatkan hasil bahwa povidon iodine dapat membunuh bakteri sejak menit ke 5. Dengan demikian tidak dapat dilakukan penghitungan nilai koefisien fenol pada povidon iodine.

Alkohol yang dipergunakan pada unit perinatologi berasal dari alkohol jerigen (AJ) yang kemudian dimasukkan kedalam botol (AB1 dan AB2) yang selanjutnya dipergunakan bersama dengan kapas yang diletakkan dalam wadah (AC1 Dan AC2). Pada setiap lantai terdapat satu botol dan satu wadah berisi kapas alkohol. Pada AJ, AB2, dan AC2 tidak dapat dilakukan penghitungan nilai

koefisien fenol karena sudah dapat membunuh bakteri pada menit ke 5. Hal ini dapat diartikan bahwa AJ, AB2, dan AC2 memiliki efektivitas yang lebih baik dalam membunuh bakteri dibandingkan dengan standar baku fenol. Pada AB1 dan AC1 didapatkan hasil pengenceran tertinggi yang memenuhi syarat penghitungan nilai koefisien fenol adalah 1:150 sehingga didapatkan nilai 1,875. Hal ini dapat diartikan bahwa AB1 dan AC1 memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan dengan standar baku fenol dalam hal membunuh bakteri.

## **Pembahasan**

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa antiseptik merk “X” memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan standar baku fenol, hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Paletz (2002) yang menyatakan bahwa hand sanitizer yang mengandung etil alkohol (etanol) bekerja dengan baik dalam membunuh bakteri. Anthony, dkk. (2004), juga berpendapat bahwa hand sanitizer yang mengandung alkohol lebih efektif dibandingkan dengan sabun antibakteri. Hernandes, dkk. (2004), berpendapat bahwa hand sanitizer yang mengandung etanol lebih efektif dibandingkan dengan sabun cair. Antiseptik bermerk “X” yang dipergunakan pada unit perinatologi mengandung bahan aktif, antara lain; etanol, i-propanolol, bisabolol, allantoin, dan dexpanthenol. Etanol dan i-propanolol merupakan golongan alkohol yang sering dipergunakan sebagai antiseptik. Bisabolol merupakan senyawa yang berfungsi sebagai anti inflamasi. Dexpanthenol adalah bentuk alkohol dari asam pantothenat (vitamin B3) yang berguna sebagai anti aging. Dexpanthenol juga dapat mengurangi rasa gatal dan nyeri pada fase inflamasi (James, 2004). Allantoin berfungsi menstimulasi pertumbuhan sel dan meningkatkan pembangunan ulang jaringan granulasi yang tumbuh. Allantoin bersifat non-toksik, tidak iritatif, dan efektif pada konsentrasi rendah sehingga sering dipergunakan sebagai campuran dalam *hand-sanitizer*. Senyawa yang terdapat pada antiseptik merk “X” ini umumnya memiliki efek samping yang ringan pada kulit sehingga aman untuk digunakan. Namun, harus tetap diperhatikan penggunaannya karena dapat menimbulkan alergi pada kulit.

Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa povidon iodin lebih efektif membunuh *S. aureus* dibandingkan dengan fenol. Mukti (2006) berpendapat

bahwa disinfektan turunan halogen lebih efektif membunuh *S. aureus* dengan nilai koefisien fenol 2,14 dan sama halnya dengan membunuh *S. typhi* dengan nilai koefisien fenol 2,27. Povidon iodine merupakan antiseptik yang banyak digunakan untuk membersihkan luka karena sifat toksisitasnya rendah terhadap jaringan. Pemberian dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kulit terbakar, dermatitis kontak iritan, reaksi alergi yang disertai demam, dan beberapa gambaran erupsi (Staff pengajar, 2008).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alkohol sampel lebih efektif dalam membunuh *S. aureus* dibandingkan dengan fenol. Menurut Mimoz, dkk. (1999), klorheksidin yang mengandung alkohol lebih efektif dibandingkan dengan povidon iodine sebagai antiseptik pada kulit. Hal ini berbeda dengan hasil yang didapat yaitu alkohol dan povidon iodine memiliki efektivitas yang sama. Kampf dan Angela (2008) melakukan penelitian mengenai *hand sanitizer* gel yang mengandung 85% etanol dan didapatkan hasil bahwa *hand sanitizer* gel memiliki aktivitas bakterisidal dalam waktu 15 detik, seperti halnya hasil pada penelitian ini yaitu beberapa sampel alkohol dapat membunuh *S. aureus* sejak menit ke 5. Alkohol merupakan bahan yang banyak digunakan sebagai antiseptik kulit. Jenis alkohol yang digunakan sebagai antiseptik adalah etanol (60-90%), propanol (60-70%) dan isopropanol (70-80%) atau campuran dari ketiganya. Isopropanol 89,5 % merupakan alkohol yang paling efektif dalam membunuh bakteri aerob pada kulit (Reichel, 2009). Metil alkohol (metanol) tidak boleh digunakan sebagai antiseptik karena dalam kadar rendah pun dapat menyebabkan gangguan saraf dan masalah penglihatan. Keunggulan golongan alkohol adalah sifatnya yang stabil, tidak merusak material, dapat dibiodegradasi, dan hanya sedikit menurunkan aktivasinya bila berinteraksi dengan protein. Namun, penggunaan alkohol tidak dianjurkan pada luka terbuka karena dapat menimbulkan rasa terbakar. Efek samping penggunaan alkohol pada kulit adalah mengeringkan kulit pada saat digunakan (Rismana, 2008).

## **Simpulan**

Antiseptik yang digunakan selama bulan Desember 2012-Januari 2013 memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan dengan standar baku fenol.



## Daftar pustaka

- Acton, Q. Ashton, PhD. 2011. *Antiseptic and Germicides : Advances in Research and Application*. Scholarly Editions: Atlanta.
- Administrator. 2009. *Waspada Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit*. <http://blog.unsri.ac.id/admin/artikel/waspadainfeksi-nosokomial-di-rumah-sakit/mrdetail/1113/>. Diakses pada tanggal 24 November 2012 pukul 20:15
- Block, Seymour S. 2001. *Disinfection, Sterilization, and Preservation, 5<sup>th</sup> edition*. Lippincott Williams and Wilkins : Philadelphia.
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya*. Salemba Medika, Jakarta.
- Departemen kesehatan RI. 2001. *Pedoman Pengendalian Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit*, Dir. Jen. Pelayanan. Medik Spesialistik. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2003. *Pedoman Pelaksanaan Kewaspadaan Universal di Pelayanan Kesehatan*. Dir. Jen. Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Lainnya*. FKM UI: Jakarta.
- Ducel, G. 2002. *Prevention of hospital-acquired infections, A practical guide. 2<sup>nd</sup> edition*. Department of Communicable disease, Surveillance and Response: World Health Organization.
- Gerdes, J.S. 2004. *Diagnosis and Management of Bacterial Infections in the Neonates*. Pediatri Clin, North America.
- Haryanto, Yohanes. 2010. *Hubungan Motivasi Perawat Dengan Perilaku Pencegahan Infeksi Nosokomial Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Hospital Cinere Tahun 2010*. (Skripsi). Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Jakarta.
- Hernandes, S. E. D., Aline Cláudia de Mello<sup>2</sup>; Janete Jordão Sant'Ana; Vanessa Sarto Soares, Valdir Cassiolato, Lourdes Botelho Garcia, dan Celso Luíz Cardoso. 2004. *The Effectiveness Of Alcohol Gel And Other Hand-Cleansing Agents Against Important Nosocomial Pathogens*. Brazilian Journal of Microbiology.
- Kampf, Günter dan Angela Hollingsworth. 2008. *Comprehensive bactericidal activity of an ethanol-based hand gel in 15 seconds*. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials.
- Kokare, Dr. C. R. 2008. *Pharmaceutical Microbiology - Principles and Applications, 6<sup>th</sup> edition*. Nirali Prakashan, India.
- McDonnell, Gerald dan A. Denver Russell. 1999. *Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance*. American Society for Microbiology.
- Mimoz, O., Amal Karim, Alain Mercat, Marie Cosseron, Bruno Falissard, Fabrice Parker, Christian Richard, Kamran Samii, dan Patrice Nordmann. 1999. *Chlorhexidine Compared With Povidone-Iodine As Skin Preparation Before Blood Culture*. American Society of Internal Medicine.
- Morison, Moya J. 2003. *Manajemen Luka*. EGC: Jakarta.

- Mukti, J. I. 2006. *Evaluasi Disinfektan Turunan Aldehid Dan Turunan Halogen Dengan Koefisien Fenol Termodifikasi*. <http://repository.uii.ac.id/610/SK/I/0/00/001/001049/uii-skripsi-evaluasi%20disinfektan-01613098-JONIE%20ILYAS%20MUKTI-4386737006-abstract.pdf>. Diakses pada tanggal 8 Februari 2013 pukul 19:00.
- Nashihah. 2010. *Aneka Macam Infeksi Nosokomial*. <http://www.suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2010/06/10/112547/Aneka-Macam-Infeksi-Nosokomial>. Diakses pada tanggal 11 November pukul 19.15.
- Pommerville, J. C. 2011. *Alcama's Fundamentals of Microbiology*. Jones and Bartlett Publishers, Canada.
- Potter, Perry. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, Dan Praktik Edisi 4*. Jakarta: EGC.
- Pratiwi, S. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Prevention of hospital-acquired infections A practical guide* 2<sup>nd</sup> edition World Health Organization Department of Communicable Disease, Surveillance and Response. 2002. <http://www.who.int/emc>.
- Redaksi. 2009. *Rumah Sakit Rentan Infeksi Nosokomial*. <http://suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2009/07/17/72834/Rumah-Sakit-Rentan-Infeksi-Nosokomial>. Diakses pada tanggal 11 November 2012 pukul 19:00.
- Reichel, M., Peter Heisig, Thomas Kohlmann, dan Gunter Kampf. 2009. *Alcohols for Skin Antisepsis at Clinically Relevant Skin Sites*. American Society for Microbiology.
- Staf Pengajar Departemen Farmakologi FK Universitas Sriwijaya. 2008. *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. Edisi ke 2. EGC: Jakarta.
- Uliyah Musrifatul, Hidayat Alimul, A., 2006. *Keterampilan Dasar Praktik Klinik Kebidanan*. Salemba Medika, Jakarta.
- Waluyo. 2005. *Mikrobiologi Umum*. UMPress, Malang.