

GAMBARAN PROSES DEKONTAMINASI TERMOMETER DENGAN MENGGUNAKAN ALKOHOL 70% SERTA METODE LARUTAN KLOORIN, AIR SABUN DAN AIR DTT PADA IBU HAMIL TRIMESTER III DI KELURAHAN SETIAWARGI KECAMATAN TAMANSARI KOTA TASIKMALAYA PERIODE NOPEMBER-DESEMBER TAHUN 2013

METI MEGAWATI¹, MIMMA FATMALA²
(meti.megawati81@gmail.com)

Abstrak

Studi yang dilakukan WHO di 55 rumah sakit di 14 negara diseluruh dunia juga menunjukkan bahwa (8,7%) pasien rumah sakit menderita infeksi selama menjalani perawatan di rumah sakit. Sementara di Negara berkembang, diperkirakan lebih dari (40%) pasien di rumah sakit terserang infeksi nosokomial. Penelitian yang dilakukan di 11 rumah sakit di DKI Jakarta pada tahun 2010 menunjukkan bahwa (9,8%) pasien rawat inap mendapat infeksi yang baru selama di rawat. Tingginya frekuensi kontak dengan darah penderita akan meningkatkan risiko terjadinya infeksi pada tenaga kesehatan. Penelitian yang dilakukan terhadap 24.000 tenaga kesehatan di rumah sakit selama 3 tahun menunjukkan bahwa insiden kontak darah (*exposure rate*) 3,5 per 100 pekerja per tahun³. Studi awal yang dilakukan peneliti pada bulan September tahun 2013 dengan melakukan wawancara terbuka kepada Bidan Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya diperoleh informasi bahwa masih ada kejadian *cross infection* yang terjadi pada ibu hamil yang disebabkan karena penggunaan alat-alat yang tidak steril, dalam hal ini penggunaan termometer. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan proses dekontaminasi termometer antara yang menggunakan Alkohol 70% dengan Larutan Klorin, Air Sabun dan Air DTT pada ibu hamil trimester III di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya.

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya, pada bulan Desember Tahun 2013. Besar sampel sebanyak 2 orang yang diambil dengan teknik *Purposive Sampling*. Instrumen penelitian ini menggunakan termometer yang telah dikalibrasi, lembar observasi, media agar dan mikroskop.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa termometer baru yang akan digunakan terdapat bakteri jumlah bakteri setelah digunakan pada ketiak ibu hamil trimester III responden A pada temp 1 sebanyak 1077 koloni/cm² dan temp 2 sebanyak 1923 koloni/cm². Sedangkan pada ibu hamil trimester III responden B pada temp 1 sebanyak 4619 koloni/cm² dan pada temp II sebanyak 1000 koloni/cm². Terdapat perbedaan banyaknya kehilangan bakteri antara proses dekontaminasi termometer dengan menggunakan alkohol 70% serta metode larutan klorin, air sabun, dan air DTT pada ibu hamil trimester III di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya periode Nopember-Desember tahun 2014. Direkomendasikan petugas kesehatan/ bidan dalam mensterilkan alat-alat kesehatan dapat menggunakan alkohol 70%, karena dapat efektif menghilangkan bakteri, serta membuat SOP nya.

Kata Kunci: Dekontaminasi, Alkohol 70%, Larutan Klorin, Air Sabun, dan Air DTT.

A. Latar Belakang

Sterilisasi merupakan suatu proses untuk membunuh semua jasad renik yang ada sehingga jika ditumbuhkan dalam suatu media tidak ada jasad renik yang dapat berkembang biak. Sterilisasi harus dapat membunuh jasad renik yang

paling tahan panas yaitu spora bakteri¹. Sterilisasi termometer yang sudah digunakan sangat penting dilakukan, agar bakteri yang ada pada termometer dapat dihilangkan. Pada kenyataannya bakteri yang menempel pada termometer sulit untuk dihilangkan, hal ini akan berdampak

pada penyebaran bakteri pada orang yang menggunakan termometer tersebut.

Apabila proses pembersihan atau sterilisasi tidak adekuat, dan termometer yang telah terkontaminasi itu digunakan pada orang lain yang berbeda, maka dapat terjadi penyebaran dari suatu penyakit atau *cross infection* terhadap orang tersebut, seperti bacterial endocarditis, herpes, hepatitis B, hepatitis C, dan HIV. Penyakit-penyakit tersebut memiliki tingkat resiko kematian yang tinggi, karena itu harus dilakukan upaya pencegahan terjadinya *cross infection* pada orang lain. Dalam bidang kedokteran ataupun kebidanan prosedur kontrol infeksi harus selalu dilakukan dengan tepat untuk menghindari terjadinya (*cross infection*). Terdapat kelebihan dan kekurangan dari berbagai macam sterilisasi, sehingga dibutuhkan pengetahuan dari tenaga kesehatan dalam melakukan sterilisasi terhadap alat-alat yang digunakan, dan juga harus selalu dilakukan *maintenance* terhadap alat tersebut sehingga dapat memberikan hasil sterilisasi yang optimal².

World Health Organization memperkirakan pada tahun 2010 akan terjadi 16.000 kasus penularan hepatitis C, 66.000 kasus penularan hepatitis B dan 1000 kasus penularan HIV pada tenaga kesehatan di seluruh dunia. Studi yang dilakukan WHO di

55 rumah sakit di 14 negara diseluruh dunia juga menunjukkan bahwa (8,7%) pasien rumah sakit menderita infeksi selama menjalani perawatan di rumah sakit. Sementara di Negara berkembang, diperkirakan lebih dari (40%) pasien di rumah sakit terserang infeksi nosokomial.

Penelitian yang dilakukan di 11 rumah sakit di DKI Jakarta pada tahun 2010 menunjukkan bahwa (9,8%) pasien rawat inap mendapat infeksi yang baru selama di rawat. Tingginya frekuensi kontak dengan darah penderita akan meningkatkan risiko terjadinya infeksi pada tenaga kesehatan. Penelitian yang dilakukan terhadap 24.000 tenaga kesehatan di rumah sakit selama 3 tahun menunjukkan bahwa insiden kontak darah (*exposure rate*) 3,5 per 100 pekerja per tahun³.

Banyak penelitian telah dilakukan untuk mencari cara yang paling efektif dalam membersihkan instrumen alat yang digunakan, penelitian Letters et al yang membuktikan bahwa ternyata masih ditemukan adanya sisa debris pada endodontic files walaupun telah dilakukan pembersihan dengan ultrasonic cleaning⁴. Tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Whitworth et al menunjukkan kegagalan *autoclave* dalam membersihkan darah dan saliva pada *dental bur*, dan juga tidak

menghilangkan bakteri yang mengkontaminasi bur tersebut⁵.

Penelitian lain yang berhubungan dengan sterilisasi juga pernah dilakukan oleh Adji dkk (2007) yang menyatakan bahwa *Bacillus subtilis* masih tetap tumbuh dengan dibersihkan oleh alkohol 70%. Sterilisasi dengan inframerah menunjukkan tidak ada pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*. Sterilisasi dengan *autoclave* satu sampel positif tumbuh sedangkan dua sampel yang lain negatif (bakteri tidak tumbuh), dan sterilisasi dengan *ozon* menunjukkan *Bacillus subtilis* tetap tumbuh. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa sterilisasi menggunakan inframerah adalah yang paling efektif diantara metoda sterilisasi yang lain.

Penelitian serupa pernah diteliti oleh Andriyani (2009) menerangkan bahwa ada pengaruh larutan *detergent* dan larutan klorin pada proses pencucian alat makan dengan metode *three compartement sink* dalam menurunkan jumlah angka kuman alat makan di Rumah SakitPKU Muhammadiyah Surakarta. Faktor yang memungkinkan terjadinya penularan penyakit di rumah sakit adalah adanya sumber penyakit, dalam hal ini pasien merupakan sumber penyakit. Kontaminasi silang adalah kontaminasi dari bahan makanan melalui pembawa dalam hal ini lewat alat makan, terutama sendok⁸.

Ibu hamil trimester III sering mengalami banyak keluar keringat baik pada siang hari maupun malam hari, keadaan ini sering mengganggu dan membuat tidak nyaman, dalam sehari ibu hamil bisa mandi lebih dari dua kali untuk mengatasi rasa panas dan keringat yang berlebih tadi. Ternyata rasa panas dan keringat berlebih adalah biasa terjadi pada saat hamil. Efek yang ditimbulkan dari banyaknya keringat yang keluar dari tubuh ibu hamil dapat menyebabkan terjadinya penyakit atau iritasi kulit karena kulit basah lebih rentan terhadap infeksi bakteri dan jamur tambahan.

Studi awal yang dilakukan peneliti pada bulan September tahun 2013 dengan melakukan wawancara terbuka kepada Bidan Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya diperoleh informasi bahwa masih ada kejadian *cross infection* yang terjadi pada ibu hamil yang disebabkan karena penggunaan alat-alat yang tidak steril, dalam hal ini penggunaan termometer.

Berdasarkan fenomena tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Proses Dekontaminasi Termometer Antara Yang Menggunakan Alkohol 70% dengan Larutan Klorin, Air Sabun dan Air DTT Pada Ibu Hamil Trimester III di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota

Tasikmalaya Periode Nopember-Desember Tahun 2013”.

B. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya, pada bulan Desember Tahun 2013.

Besar sampel sebanyak 2 orang yang diambil dengan teknik *Purposive Sampling*, dengan kriteria inklusi dan eksklusi, sebagai berikut :

1. Kriteria inklusi
 - a. Ibu hamil trimester III
 - b. Berada di wilayah tempat penelitian
 - c. Bersedia menjadi responden
2. Kriteria eksklusi
 - a. Ibu hamil trimester III yang patologis
 - b. Mengalami alergi pada kulit
 - c. Personal hygienenya kurang.

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel *independent* (bebas) meliputi: Dekontaminasi (alkohol 70%, serta larutan klorin, air sabun, dan DTT), variabel *dependent* (terikat) adalah kehilangan bakteri pada termometer.

Instrumen penelitian ini menggunakan termometer yang telah dikalibrasi, lembar observasi, media agar dan mikroskop untuk melihat

kehilangan bakteri yang disebabkan karena perlakuan atau eksperimen.

Cara pengambilan data pada penelitian ini adalah melakukan *informed consent*, melakukan prosedur pembersihan ketiak dengan menggunakan tissue kering. Sebelum diberikan perlakuan, termometer yang akan digunakan terlebih dahulu disterilisasi dan dikulturisasi pada media agar, dengan tujuan agar termometer yang digunakan benar-benar bersih dari mikroorganisme.

Termometer yang sudah bersih digunakan untuk mengukur suhu pada ketiak klien. Masing-masing klien mendapat perlakuan sebanyak 2 kali perlakuan dengan termometer yang berbeda. Setelah digunakan kemudian termometer tersebut disterilisasi sesuai dengan perlakuan penelitian. Selanjutnya kedua termometer tersebut dilakukan kulturisasi pada media agar untuk bisa dilihat jumlah bakteri oleh mikroskop keesokan harinya.

Data yang telah diambil kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis univariat untuk mendeskripsikan hasil pengukuran masing-masing variabel.

C. Hasil Penelitian

Penelitian tentang perbandingan kehilangan bakteri pada termometer antara yang menggunakan alkohol 70% dengan larutan klorin, air sabun dan air DTT telah dilaksanakan

pada 2 orang ibu hamil di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya pada bulan Desember tahun 2013. Hasil penelitian ini terdiri dari analisis univariat yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan variabel-variabel yang diteliti, dalam penelitian ini mengenai kehilangan bakteri pada termometer antara yang menggunakan alkohol 70% dengan larutan klorin, air sabun dan air DTT. Hasil penelitian akan diuraikan sebagai berikut :

- a. Jumlah Bakteri pada Termometer Sebelum Digunakan
Jumlah bakteri pada termometer baru sebelum digunakan pada ibu hamil dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.1
Jumlah Bakteri pada Termometer Baru Sebelum Digunakan pada Ibu Hamil Trimester III

Jumlah Termometer	Jumlah bakteri
Temp 1	2
Temp 2	1
Temp 3	1
Temp 4	1

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa termometer baru yang akan digunakan terdapat bakteri yaitu pada temp 1 terdapat 2

bakteri, sedangkan pada temp 2,3 dan 4 masing-masing terdapat 1 bakteri.

- b. Jumlah Bakteri pada Termometer Setelah Digunakan pada Ketiak Ibu Hamil Trimester III
Jumlah bakteri pada termometer setelah digunakan pada ketiak ibu hamil trimester III dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2
Jumlah Bakteri pada Termometer Setelah Digunakan pada Ketiak Ibu Hamil Trimester III di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya Periode Nopember-Desember Tahun 2013

	Responden	Jumlah Bakteri
A	Temp 1	1077
	Temp 2	1923
B	Temp 1	4619
	Temp 2	1000

Sumber : Data Hasil Penelitian (2013) (Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri dapat Dilihat pada Lampiran

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa jumlah bakteri setelah digunakan pada ketiak ibu hamil trimester III responden A pada temp 1 sebanyak 1077 koloni/cm² dan temp 2 sebanyak 1923 koloni/cm². Sedangkan pada ibu hamil trimester III responden B pada temp 1 sebanyak 4619 koloni/cm² dan pada temp II sebanyak 1000 koloni/cm².

- c. Jumlah Kehilangan Bakteri pada Termometer dengan

Menggunakan Alkohol 70% dan Larutan Klorin, Air Sabun, dan Air DTT

Jumlah kehilangan bakteri pada termometer dengan menggunakan alkohol 70% dan larutan klorin, air sabun, dan air DTT pada ibu hamil trimester III dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.3

Kehilangan Bakteri pada Termometer Setelah di Dekontaminasi oleh Larutan Alkohol 70% dan Larutan Klorin, Air Sabun, dan Air DTT pada Ibu Hamil Trimester III di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya Periode Nopember-Desember Tahun 2013

Resp	Jumlah Kehilangan Bakteri (Koloni/cm ²)	
	Alkohol 70%	Larutan Klorin, Air Sabun, dan Air DTT
A	1071	1231
B	3311	115

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa jumlah kehilangan bakteri pada termometer dengan menggunakan alkohol 70% pada responden A sebanyak 1071 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 1077 koloni/cm² atau sekitar 99,4%, sedangkan pada responden B jumlah kehilangan bakteri sebanyak 3311 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 4619 koloni/cm² atau sekitar 71,7%. Jumlah kehilangan bakteri pada termometer

dengan menggunakan larutan klorin, air sabun, dan air DTT pada responden A sebanyak 1231 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 1923 koloni/cm² atau sekitar 64,0%, sedangkan pada responden B jumlah kehilangan bakteri sebanyak 115 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 1000 koloni/cm² atau sekitar 11,5%.

D. Pembahasan

1. Jumlah Kehilangan Bakteri pada Termometer dengan Menggunakan Alkohol 70%

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh jumlah kehilangan bakteri pada responden A sebanyak 1071 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 1077 koloni/cm² atau sekitar 99,4%, sedangkan pada responden B jumlah kehilangan bakteri sebanyak 3311 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 4619 koloni/cm² atau sekitar 71,7%. Hal ini menunjukkan bahwa dekontaminasi bakteri pada termometer dengan menggunakan alkohol 70% sangat efektif.

Pendapat Larson (1995) bahwa aktivitas alkohol sebagai antimikroba adalah dengan cara mendenaturasi protein bakteri sehingga mengganggu proses

metabolisme sel bakteri yang menyebabkan kematian sel bakteri. Alkohol efektif membunuh bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Alkohol juga efektif untuk membunuh jamur. Adapun kadar alkohol yang efektif untuk menghilangkan bakteriberkisar antara 60% sampai 95% sehingga kadar larutan yang mengandung kadar alkohol kurang dari 60% tidak dapat secara efektif membunuh bakteri atau virus yang terdapat pada tangan atau alat kesehatan lainnya.

Alkohol merupakan denaturasi protein, suatu sifat yang terutama memberikan antimikrobia pada alkohol. Disamping itu, alkohol juga merupakan pelarut lipid sehingga dapat merusak membran sel. Alkohol yang umum dipakai untuk sterilisasi adalah alkohol konsentrasi 70% karena efektif memecah protein yang ada dalam mikroorganisme. Menurut Rismana (2002) bahwa penggunaan pada proses disinfeksi adalah untuk permukaan yang kecil, tangan dan kulit. Adapun keunggulan golongan alkohol ini adalah sifatnya yang stabil, tidak merusak material, dapat biodegradasi, cocok untuk kulit dan hanya sedikit menurun

aktivasinya bila berinteraksi dengan protein. Sedangkan beberapa kerugiannya adalah beresiko tinggi terhadap api/ledakan dan sangat cepat menguap.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ariyanti Dessy dkk (2007) yang menyatakan bahwa terhadap efektivitas anti mikroba dari beberapa merk dagang larutan pembersih tangan (*hand sanitizer*) yang beredar di daerah Jakarta dan sekitarnya menunjukkan bahwa prosentase pengurangan total bakteri yang terdapat pada tangan para responden rata-rata berkisar antara 93,41% -98,93%. Kadar alkohol yang efektif sebagai *hand sanitizer* berkisar antara 60% sampai 95% sehingga kadar larutan *hand sanitizer* yang mengandung kadar alkohol kurang dari 60% tidak dapat secara efektif membunuh bakteri atau virus yang terdapat pada tangan atau alat kesehatan lainnya.

2. Jumlah Kehilangan Bakteri pada Termometer dengan Menggunakan Larutan Klorin, Air Sabun dan Air DTT

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kehilangan bakteri pada termometer dengan menggunakan

larutan klorin, air sabun, dan air DTT pada responden A sebanyak 1231 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 1923 koloni/cm² atau sekitar 64,0%, sedangkan pada responden B jumlah kehilangan bakteri sebanyak 115 koloni/cm² dari jumlah bakteri sebanyak 1000 koloni/cm² atau sekitar 11,5%.

Dekontaminasi dengan menggunakan larutan klorin, air sabun dan air DTT dapat mematikan bakteri yaitu bakteri gram positif, bakteri gram negative dan spora bakteri serta tetap aktif digunakan dalam air yang sadah. Kelemahan desinfeksi larutan klorin, air sabun, dan air DTT adalah dapat menyebabkan korosi pada pH yang rendah, sedangkan konsentrasi yang diperlukan agar larutan klorin, air sabun, dan air DTT efektif untuk membunuh mikroorganisme adalah 50-100 ppm (*part per million*) dengan waktu kontak sekitar 1 menit pada suhu minimum 24 °C⁸.

Mekanisme cara senyawa klorin dapat mematikan kuman bakteri yaitu asam hipoklorit yang merupakan senyawa klorin yang paling aktif akan menghambat oksidasi glukosa dalam sel mikroorganisme, dengan cara menghambat enzim-enzim yang terlibat dalam metabolisme

karbohidrat. Klorin cair atau natrium hipoklorit dalam air akan terhidrolisis membentuk hipoklorit, selanjutnya asam hipoklorit akan terdisosiasi membentuk ion hydrogen dan hipoklorit. Senyawa klorin lebih aktif bila menggunakan pada pH rendah, karena keberadaan asam hipoklorit lebih dominan. Akan tetapi perlu diingat bahwa daya korosi senyawa klorin juga akan meningkat pada pH yang rendah. Pada pH yang tinggi ion hipoklorit tidak memiliki aktivitas bakterisida, sehingga menurunkan efektivitas disinfeksi senyawa klorin (Purnawijayanti, 2001).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andriyani Annisa (2009) yang menyatakan bahwa rata-rata jumlah angka kuman alat makan sebelum dicuci sebesar 832 koloni/cm² dan setelah dicuci sebesar 51,1 koloni/cm². Ada pengaruh larutan detergent dan larutan klorin pada proses pencucian alat makan dengan metode three compartment sink dalam menurunkan jumlah angka kuman alat makan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti berpendapat bahwa disinfektan dengan menggunakan larutan klorin, air detergent, dan air DTT dapat

menurunkan jumlah bakteri, tetapi tidak seefektif menggunakan air alkohol, ini terjadi karena larutan klorin, air detergen, dan air DTT dipengaruhi oleh sumber lain penggunaan campuran larutan yang kemungkinan terdapat berbagai jenis bakteri seperti penggunaan air.

E. Simpulan dan saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pembilasan termometer dengan menggunakan alkohol 70% yang telah digunakan oleh ibu hamil di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya dapat menurunkan kehilangan bakteri rata-rata sebanyak 2191 koloni/cm² dari jumlah bakteri 2848 atau sebesar 76,9%
2. Pembilasan termometer dengan menggunakan larutan klorin, air sabun, dan air DTT yang telah digunakan oleh ibu hamil di Kelurahan Setiawargi Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya dapat menurunkan kehilangan bakteri rata-rata sebanyak 673 koloni/cm² dari jumlah bakteri 1461 atau sebesar 46,0%

Saran

1. Bagi Pelayanan Kebidanan
Hendaknya petugas kesehatan/ bidan dalam mensterilkan alat-alat

kesehatan dapat menggunakan alkohol 70%, karena dapat efektif menghilangkan bakteri.

2. Bagi Puskesmas Tamansari Kota Tasikmalaya
Hendaknya pihak puskesmas dapat membuat prosedur tetap dalam merawat dan membersihkan alat-alat kesehatan, sehingga tidak terjadi *cross infection*, dan meminimalisasi terjadinya penyakit menular pada orang lain.
3. Bagi Penelitian Kebidanan
Hendaknya peneliti-peneliti yang lain, menggali lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan terjadinya *cross infection* pada alat-alat kesehatan yang digunakan selama pemeriksaan, dengan menggunakan sampel yang lebih banyak dan metode analisis yang berbeda.

F. Referensi

1. Sari, 2012. *Distribusi gen enterotoksin Staphylococcus aureus dari susu segar dan pangan asal hewan. Jurnal Veteriner* Vol 10 No 3
2. Ireland *et al*, 2003. *Medical Microbiology An Introduction to Infectious Diseases*. 3rd ed. Connecticut: Appleton&Lange
3. Denis, 2011. *Food microbiology fundamentals and frontiers*. ASM Press. Washington DC

4. Jawetz, 2005. *Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology)*. Alih Bahasa Nugroho E, Maulany RF). Jakarta. Penerbit EGC.
5. Singh G, 2004. *Textbook of Orthodontics*. 1st ed. New Delhi. Jaypee Brother Medical Publisher (P) Ltd
6. Adji dkk, 2007. *Perbandingan Efektivitas Sterilisasi Alkohol 70%, Inframerah, Otoklaf, dan Ozon Terhadap Pertumbuhan Bakteri Bacillus subtilis*. Jurnal. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Diakses 26 September 2013
7. Andriyani, 2009. *Pengaruh Larutan Detergent Dan Larutan Klorin Pada Proses Pencucian Alat Makan Dengan Metode Three Compartment Sink Terhadap Penurunan Jumlah Angka Kuman Pada Alat Makan Di RS PKU Muhammadiyah Surakarta*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Aisyiyah Surakarta.
8. Purnawijayanti, 2007. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengelolaan Makanan*. Kanisius.
9. Dwidjoseputro, 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. IKAPI. Penerbit Djambatan.
10. Siswandono dan B. Soekardjo. 2000. *Kimia Medisinal*. Surabaya: Airlangga University Press.
11. Rahayu, I.D. 2009. Kerugian ekonomi mastitis subklinis pada sapi perah. Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
12. Tridianti A. 2012. Efektifitas Berbagai Metode Sterilisasi Molar Band yang Terkontaminasi Pasca Proses Fitting Band: *Uji Hitung Bakteri*. FKG. Universitas Indonesia: Jakarta, 2012.
13. Lee H., Cartwright R., Grueser T., Pascall MA 2007. Efficiency of manual dishwashing conditions on bacterial survival on eating utensils. *Journal of Food Engineering*. V.80 : 885-891.
14. Rismana, E. 2002. Peneliti Muda di P 3 Teknologi Farmasi dan Medika BPPT Jakarta, [http : //www.pikiranrakyat. com/ cetak/10041071cal](http://www.pikiranrakyat.com/cetak/10041071cal).
15. Ariyanti, D., dkk. 2007. Uji Efektivitas Antikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik. ISSN : 1693-9883. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. IV, No. 1, April 2007, 1 – 6.