

Effectiveness of Sterilization Infrared Dry Heat Sterilization and Sterility**Of Dentistry Tools****Efektifitas Sterilisasi Infra Merah Dan Dry heat Sterilisasi Terhadap Sterilitas Alat-Alat****Kedokteran Gigi**¹⁾Sariyem²⁾Sadimin³⁾Prasko

^{1,2,3)}Dosen Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Semarang
Jl. Tirta Agung, Pedalangan, Banyumanik, Semarang
E-mail: sariyemjkg@gmail.com

Abstract

Transmission of infection can be occurred from the use of instruments that are not sterile, to break the chain of transmission of the infection, it is necessary to carry out the sterilization of medical devices with the correct procedures such as sterilization by dry heat or infrared can also with other methods. The purpose of this study to know the number of microorganisms and decrease the effectiveness of both the sterilization sterilize dental instruments.

The reacherd was conducted in the laboratory using the method of experimental research, design research is one group pretest-posttest. The data have been acquired and processed statistically tested by Paired T-Test and Independent Test.

Based on the results, the data is a decline in the number of bacteria in the infrared sterilization, but still found breeding of bacteria in sterilized tools. Decline in the number of bacteria in dry heat sterilization and no breeding of bacteria in all the tools are sterilized. The results of statistical tests Paired T-Test were both obtained p value = 0.000, so it can be said that the infrared sterilization and dry heat sterilization is effective in reducing the number of bacteria on equipment in dentistry. The statistical result obtained Independent T-Test p value: 0.626, which means there are no significant differences between the infrared sterilization and dry heat sterilization in killing microorganisms.

Key Words: *infrared sterilization, dry heat sterilization*

1. Pendahuluan

Pelayanan kesehatan adalah upaya, pekerjaan atau kegiatan kesehatan yang ditujukan untuk mencapai derajat kesehatan perorangan/masyarakat yang optimal/setinggi-tingginya. Salah satu faktor yang berperan dalam mencapai pelayanan kesehatan yang optimal adalah dengan meningkatkan mutu pelayanan serta fasilitas kesehatan yang ada, baik di rumah sakit, puskesmas, maupun klinik. Peningkatan fasilitas pelayanan kesehatan salah satu

diantaranya diselenggarakan melalui higiene personal tenaga kesehatan, higiene sarana dan prasarana pada pelayanan kesehatan. Infeksi dan sepsis masih merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kesakitan dirumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya di Indonesia. Infeksi atau penularan penyakit tersebut dapat dicegah dengan cara pencegahan yang sederhana dan murah, namun berkualitas tinggi dan berdasarkan bukti ilmiah yang sahih, mengingat infeksi dapat bersumber dari lingkungan, kelompok yang merawat dan

lingkungan sekitar termasuk sarana dan prasarana pelayanan kesehatan. Penularan penyakit yang terjadi dapat merugikan petugas kesehatan, penderita, maupun proses pengobatan/tindakan medis yang dilakukan di sarana pelayanan kesehatan (Tietjen, dkk, 2004).

Saat ini tuntutan terhadap problema penularan penyakit infeksi meningkat, terutama penyakit yang disebabkan oleh virus. Program pengawasan infeksi yang efektif adalah suatu kebutuhan yang tidak dapat diabaikan (Nurhayati, dkk, 1996).

Pengawasan infeksi di tempat pelayanan kesehatan tidak hanya berfokus pada virus saja, tetapi lebih ditekankan pada pencegahan kontak langsung dari sumber infeksi misalnya kontak langsung dengan saliva ataupun darah pasien. Sesuai pernyataan Sommer bahwa 0.0001 cc darah yang mengandung virus sudah dapat menularkan penyakit dalam beberapa menit saja. Penularan infeksi juga bisa terjadi dari pemakaian instrumen-instrumen yang tidak steril, terutama alat-alat yang berhubungan langsung dengan jaringan yang berdarah seperti jarum injeksi, instrumen-instrumen saluran akar, dan instrumen-instrumen bedah. Untuk memutus mata rantai penularan infeksi, maka perlu melakukan proses sterilisasi pada alat-alat tersebut dengan prosedur yang benar. Instrumen yang tidak disterilkan dapat menularkan penyakit (infeksi silang) dari pasien satu ke pasien lain; dari pasien ke petugas kesehatan atau sebaliknya, seperti TBC, hepatitis B, HIV/AIDS, penyakit kulit, infeksi saluran pernafasan atas (ISPA), penyakit paru-paru, penyakit mata dan sebagainya (Nurhayati, dkk, 1996).

Alat-alat yang dipakai dalam perawatan khususnya di kedokteran gigi sebagian besar masuk dalam rongga mulut. Rongga mulut merupakan pintu gerbang yang sangat penting bagi kita karena semua makanan atau minuman

yang masuk ke dalam tubuh, harus melalui rongga mulut. Dalam rongga mulut pada umumnya terdapat beribu-ribu bakteri yang berhubungan langsung dengan mukosa atau jaringan lunak pada permukaan rongga mulut, akan tetapi bakteri yang ada dalam rongga mulut tersebut, sebagian ada yang diperlukan pada saat proses pengunyahan ataupun proses pencernaan makanan, tetapi ada juga bakteri yang merugikan. Bakteri dalam rongga mulut bermacam-macam dan sangat kompleks. Bakteri tersebut secara umum terbagi atas dua yaitu bakteri aerob (bakteri yang butuh oksigen untuk hidup) dan bakteri anaerob (tidak butuh oksigen).

Jenis-jenis mikroba atau bakteri yang ditemukan dalam rongga mulut kita antara lain: streptokokus, stafilokokus, corynebacteria, neisseria, laktobacilli, kandida, dan banyak lainnya. Bakteri yang paling berpengaruh terhadap penyakit gigi adalah streptococcus dan staphylococcus. Streptococcus mutans mempunyai kemampuan mengubah sukrosa dalam plak yang dapat menyebabkan larutnya email gigi, sedangkan staphylocococcus aureus memiliki kemampuan untuk membentuk nanah atau pus. Sehingga tenaga kesehatan perlu melakukan sterilisasi alat-alat kedokteran gigi guna menghindari terjadinya infeksi lebih lanjut (Nurhayati, dkk, 1996)

Penularan penyakit dapat dicegah melalui beberapa strategi diantaranya adalah: 1) mentaati praktik-praktik pencegahan infeksi; 2) meningkatkan keamanan dan kebersihan di ruang kerja serta area-area lain yang berisiko tinggi terkena paparan sehingga bisa mencegah infeksi yang sering terjadi; 3) memperhatikan proses-proses pembersihan alat setelah perawatan, serta pelaksanaan sterilisasi (Tietjen, dkk, 2004).

Sterilisasi adalah proses yang dilakukan untuk membunuh semua

jenis mikroorganisme beserta endosporanya (Tietjen, dkk, 2004). Sterilisasi harus dilakukan untuk alat-alat kedokteran gigi atau alat lain yang kontak langsung dengan darah atau jaringan tubuh. Metode sterilisasi yang sering dilakukan terdiri dari beberapa macam metode diantaranya adalah sterilisasi panas kering (dry heat) dan sterilisasi infra merah. Masing-masing metode tersebut mempunyai keuntungan dan kerugian serta membutuhkan waktu dan prosedur yang berbeda-beda (Sunarjo, 2007).

Sterilisasi panas kering (dry heat) dilakukan dengan proses konduksi panas. Panas diabsorpsi oleh permukaan luar dari sebuah instrument dan kemudian dikirimkan ke lapisan berikutnya, pada akhirnya keseluruhan objek mencapai suhu yang dibutuhkan untuk sterilisasi. Mikroorganisme mati pada saat penghancuran protein secara lambat oleh panas kering. Kerugian metode sterilisasi panas kering diantaranya adalah: 1) proses sterilisasi berlangsung lebih lama; 2) panas kering memenetras materi secara lambat dan tidak merata; 3) membutuhkan oven dan sumber listrik secara terus menerus; 4) instrumen plastik dan karet tidak dapat di sterilisasi dengan panas kering; 5) harga mahal (Tietjen, dkk, 2004).

Sterilisasi infra merah adalah sterilisasi kering dengan dua proses sterilisasi dalam satu alat sterilisator yaitu dengan temperatur rendah (ozon) dan temperatur tinggi (infra merah). Kelebihan dari sterilisator; 1) sinar infra merah adalah termasuk dalam radiasi elektro magnetik dan mempunyai daya membunuh bakteri yang disebabkan oleh proses yang dihasilkannya; 2) merupakan teknologi hemat energi untuk sterilisasi ozon maupun infra merah; 3) sterilisator ini bisa digunakan untuk berbagai macam bahan instrumen diantaranya bahan instrumen dari plastik ataupun kaca dan karet bisa disterilkan dengan ozon, sedangkan alat yang terbuat dari bahan logam ataupun

stainlesssteel bisa disterilkan dengan infra merah (two in one); 4) harga murah dan sering digunakan pada saat ini.

Dari kedua metode sterilisasi tersebut, belum semuanya teruji keefektifannya dalam membunuh mikroorganisme maupun spora. Sehingga peneliti ingin mengkaji lebih lanjut dengan menguji dua metode sterilisasi sterilisasi infra merah dan *dry heat* sterilisasi terhadap sterilitas pada alat-alat kedokteran gigi.

2. Metode

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *experimental research* yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (Notoatmodjo, 2005). Penelitian ini merupakan *quasi experiment* yaitu eksperimen semu. Eksperimen semu merupakan eksperimen yang tidak mempunyai kelompok kontrol.

Dalam penelitian yaitu melihat kesterilan alat kesehatan gigi sebelum dan sesudah disterilisasikan menggunakan sterilisasi infra merah dan sterilisasi *dry heat* . Rancangan penelitian yang dilakukan adalah *one group pretest-posttest*. Dalam rancangan ini perlakuan telah dilakukan (X),(Y) kemudian dilakukan pengukuran (observasi) atau postes (02). Rancangan tersebut dapat digambarkan:

Pretest	Ekperimen	Postes
01	X	02
01	Y	02

Keterangan:

01 : Pengamatan peralatan kesehatan gigi yang disterilkan

(X) : Sterilisasi menggunakan sterilisasi infra merah

(Y) : Sterilisasi menggunakan sterilisasi *dry heat*

02 : Pengamatan peralatan kesehatan gigi setelah disterilisasi

Subyek Penelitian

Subyek penelitian yang digunakan adalah Bakteri-bakteri pada rongga mulut pasien yang terdapat pada Alat-alat Kedokteran Gigi.

Untuk mengetahui sterilitas alat-alat kedokteran gigi sebelum dan setelah disterilkan, hal pertama yang dilakukan adalah pengolesan cotton but steril ke alat yang sudah digunakan untuk perawatan (yang sebelumnya sudah dilakukan pencucian terlebih dahulu). Kemudian cotton but tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan Na fisiologis 9ml lalu di *vortex* sebagai pengenceran pertama atau dengan pengkodean 10^{-1} dilanjutkan dengan tabung reaksi ke 10^{-2} sampai 10^{-6} . Setelah sampai tabung yang ke 10^{-6} , ambil suspensi bakteri sebanyak 0,1 ml menggunakan pipet kemudian taruh pada media PCA dengan cara dioles pada permukaan. Lalu diinkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 37°C dengan posisi cawan terbalik. Setelah itu koloni yang tumbuh diamati dan dihitung secara manual sesuai dengan koloni yang dihasilkan.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dengan melakukan sterilisasi infra merah dan *dry heat* dan melakukan pengamatan di laboratorium. Langkah - langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Peralatan kesehatan gigi dioles dengan cotton but steril.
- 2) Kemudian cotton but tersebut dilarutkan (dicelupkan) ke dalam 9ml NaCL Fisiologis dalam tabung reaksi kemudian divortex sebagai pengenceran pertama atau dengan pengkodean 10^{-1}
- 3) Siapkan 5 buah tabung reaksi yang masing-masing sudah diisi 9ml NaCL fisiologis dan diberi kode 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6}
- 4) Diambil 1ml campuran dari larutan 10^{-1} menggunakan pipet kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi 10^{-2} demikian seterusnya sampai

diperoleh pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dan 10^{-6}

- 5) Menyiapkan media PCA yang dicairkan ke dalam cawan petri
- 6) Ratakan PCA cair dengan cara cawan petri diputar perlahan diatas media dan biarkan sampai membeku
- 7) Kemudian memipet suspensi bakteri pada tabung pengenceran tertinggi (10^{-6}) sebanyak 0,1ml
- 8) Lalu dioleskan pada permukaan media PCA yang sudah membeku menggunakan jarum ose sampai merata.
- 9) Cawan petri dibungkus dengan kertas etiket, kemudian diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C dengan posisi cawan terbalik lalu amati hasilnya.

Analisis Data

Data yang telah diperoleh sebelum dan sesudah di sterilisasi diolah dalam bentuk tabulasi, kemudian dibuat prosentase dan diuji statistik dengan uji *Paired T-Test* dan *Independent Test* dengan $\alpha = 0,05$. dalam menganalisis data menggunakan batuan komputer program SPSS *for windows version 16.00*

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil

Hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium diperoleh hasilnya pada tanggal 23 Oktober 2011,2, adalah sebagai berikut :

Jumlah Bakteri Sebelum dan Sesudah

Sterilisasi Infra Merah

Ada penurunan jumlah bakteri sesudah dilakukan sterilisasi dengan infra merah baik pada pengulangan pertama, kedua maupun ketiga. Penurunan jumlah bakteri hingga tidak ada pembiakan bakteri yaitu pada alat pincet (steril), sedangkan alat sonde, excavator, kaca mulut dan nierbeken ada penurunan tetapi masih ada pembiakan bakteri

setelah dilakukan sterilisasi infra merah. Alat sonde setelah disterilisasi dengan infra merah pada pengulangan pertama masih ada sebesar $4,6 \times 10^3$, pada pengulangan kedua sebesar $2,0 \times 10^3$ dan pada pengulangan ketiga $1,3 \times 10^3$. Alat excavator setelah disterilisasi dengan infra merah pada pengulangan pertama masih ada sebesar $3,0 \times 10^3$, pada pengulangan kedua sebesar $3,5 \times 10^3$ dan pada pengulangan ketiga $3,1 \times 10^3$. Alat kaca mulut setelah disterilisasi dengan infra merah pada pengulangan pertama masih ada sebesar $1,4 \times 10^3$, pada pengulangan kedua sebesar 9×10^3 dan pada pengulangan ketiga $2,5 \times 10^3$. Alat nierbekken (bengkok) setelah disterilisasi dengan infra merah pada pengulangan pertama masih ada sebesar $1,4 \times 10^3$, pada pengulangan kedua sebesar $1,3 \times 10^3$ dan pada pengulangan ketiga $1,5 \times 10^3$.

Jumlah Bakteri Sebelum dan Sesudah

Sterilisasi Panas Kering (Dry heat)

Ada penurunan jumlah bakteri sesudah dilakukan sterilisasi dengan *dry heat* sterilisasi baik pada pengulangan pertama, kedua maupun ketiga, bahkan tidak ditemukan pembiakan bakteri pada semua alat yang disterilisasi

Hasil Uji Statistik Paired T-Test Sterilisasi

Infra Merah Dan Dry Heat Sterilisasi

Hasil uji statistik *Paired T-Test* untuk sterilisasi infra merah dan *dry heat* sterilisasi didapatkan nilai *p value*; 0,000 (H_0 ditolak), artinya bahwa sterilisasi infra merah dan *dry heat* sterilisasi sama-sama efektif secara bermakna (signifikan) dalam membunuh bakteri pada alat kedokteran gigi.

Hasil Uji Statistik Independent T-Test

Sterilisasi Infra Merah dan Dry heat Sterilisasi

Hasil uji statistik *Independent T-Test* untuk sterilisasi infra merah dan *dry heat* sterilisasi didapatkan nilai *p value*; 0,756 (H_0 diterima), artinya bahwa

sterilisasi infra merah dan *dry heat* sterilisasi tidak ada perbedaan secara bermakna (signifikan) dalam membunuh bakteri pada alat kedokteran gigi (sama-sama efektif dalam membunuh bakteri).

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di Laboratorium Mikrobiologi tentang efektivitas antara sterilisasi infra merah dengan *dry heat* sterilisasi terhadap sterilitas alat-alat kedokteran gigi menunjukkan bahwa ada penurunan jumlah bakteri sebelum dan sesudah sterilisasi. Hal ini disebabkan karena proses sterilisasi adalah suatu cara atau tindakan yang dilakukan secara fisik dan kimia untuk membunuh atau menghancurkan semua mikroorganisme termasuk bakteri, kuman patogen dan spora yang ada pada peralatan medis (Tietjen dkk, 2004).

Hasil penelitian pada pelaksanaan sterilisasi infra merah diketahui bahwa dari hasil uji statistik, sterilisasi infra merah efektif dalam membunuh bakteri (tabel 4.3). Sedangkan dari hasil pengamatan terlihat adanya penurunan jumlah bakteri pada alat kedokteran gigi, tetapi masih ditemukan pembiakan bakteri pada alat yang disterilkan. Bakteri yang terbanyak setelah disterilisasi infra merah adalah pada alat kaca mulut sebesar 9×10^3 , alat sonde $4,6 \times 10^3$ dan alat pincet tidak ada bakteri (terlihat pada tabel 4.1). Artinya sterilisasi infra merah tidak dapat membunuh bakteri secara keseluruhan termasuk spora bakteri pada alat kedokteran gigi. Karena bakteri dalam bentuk spora lebih tahan terhadap sinar, bahan desinfektan dan tahan terhadap suasana kering, panas dan suhu dingin. Hal ini disebabkan karena dinding spora bersifat *impermeable* atau tidak dapat ditembus / tertutup rapat (Dwidjoseputro, 1990). Sterilisasi berdasarkan standar internasional mengharuskan steril tidak hanya terbebas dari bakteri, tetapi juga spora bakteri (Naim, 2003). Panas yang dihasilkan dari infra merah ternyata

berdasarkan hasil penelitian tidak dapat mensterilkan secara optimal. Hal ini dikarenakan waktu yang dibutuhkan pada alat sterilisator hanya 30 menit dengan suhu 120 derajat celsius (sudah terprogram secara otomatis dari pabrikan). Berdasarkan teori sterilisasi bahwa waktu yang tepat dalam membunuh bakteri dan sporanya apabila dengan suhu 120°C dibutuhkan waktu yang lebih lama, seperti pada tabel berikut menunjukkan standar waktu dan suhu yang dibutuhkan dalam pemusnahan spora bakteri dalam sterilisasi, yaitu;

Waktu yang Dibutuhkan dalam Tindakan Sterilisasi untuk membunuh Mikroorganisme

Alat kedokteran gigi setelah disterilisasi dengan infra merah, masih ada bakteri/mikroorganisme yang masih hidup yaitu bakteri dalam bentuk bulat dan batang. Yang artinya sterilisasi infra merah berdasarkan penelitian tidak dapat membunuh bakteri secara sempurna. Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Adji dkk (2007) yang menunjukkan bahwa sterilisasi dengan infra merah menunjukkan tidak ada pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*. Sterilisasi menggunakan inframerah adalah yang paling efektif diantara metode sterilisasi yang lain seperti alcohol 70%, autoklaf dan sterilisasi dengan ozon.

Sterilisasi panas kering atau dry heat sterilisasi, berdasarkan hasil penelitian tidak ditemukannya pembiakan bakteri pada alat kedokteran gigi, artinya sterilisator dry heat dapat membunuh bakteri yang ada pada alat kedokteran gigi. Dari hasil uji statistik *Paired T-Test* didapatkan nilai p value = 0,000, sehingga dapat dikatakan bahwa *dry heat* sterilisasi secara signifikan dapat membunuh bakteri pada alat kedokteran gigi beserta sporanya. Sterilisasi panas kering adalah sebuah cara yang praktis untuk sterilisasi jarum dan instrumen lainnya. Sterilisasi *dry heat* tercapai dengan proses konduksi panas. Pada awalnya, panas diabsorpsi oleh permukaan luar dari sebuah instrumen dan kemudian dikirimkan ke

lapisan berikutnya. Pada akhirnya, keseluruhan objek mencapai suhu yang dibutuhkan untuk sterilisasi dan mikroorganisme akan mati oleh panas yang dihasilkan oleh sterilisator (Tietjen, 2004). Menurut McDonald (2002) *cit.* Tietjen dkk (2004) menyatakan bahwa suhu atau rasio waktu yang dianjurkan dalam sterilisasi kering adalah;

170°C (340°F)	waktu 60 menit
160°C (320°F)	waktu 120 menit
150°C (300°F)	waktu 150 menit
140°C (285°F)	waktu 180 menit
121°C (250°F)	waktu semalaman

Sterilisasi infra merah dan sterilisasi *dry heat* dari hasil uji statistik *Independent T-Test* didapatkan nilai p value : 0,756 yang artinya tidak ada perbedaan secara bermakna antara sterilisasi infra merah dan sterilisasi *dry heat* dalam membunuh mikroorganisme. Berdasarkan hasil pengamatan dari kedua sterilisator memang dapat menurunkan jumlah mikroorganisme, bila dilihat dari selisih penurunan jumlah bakteri sangat kecil (tidak berbeda jauh).

4. Simpulan Dan Saran

Simpulan

Terjadi penurunan jumlah bakteri pada sterilisasi infra merah, tetapi masih ditemukan pembiakan bakteri pada alat yang disterilkan.

Terjadi penurunan jumlah bakteri pada sterilisasi *dry heat* dan tidak ada pembiakan bakteri pada semua alat yang disterilkan.

Hasil uji statistik *Paired T-Test* sama-sama didapatkan nilai p value = 0,000, sehingga dapat dikatakan bahwa sterilisasi infra merah dan sterilisasi *dry heat* efektif dalam menurunkan jumlah bakteri pada alat kedokteran gigi.

Hasil uji statistik *Independent T-Test* didapatkan nilai p value : 0,756 yang artinya tidak ada perbedaan secara bermakna antara sterilisasi infra merah dan sterilisasi *dry heat* dalam membunuh mikroorganisme

Saran

Untuk mencegah terjadinya penularan penyakit karena pemakaian alat, maka alat harus segera disterilkan setelah pemakaian

Sterilisasi sebaiknya memakai sterilisasi dry heat karena terbukti dapat mensterilkan alat-alat kedokteran gigi

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai jenis bakteri yang rentan terhadap suhu panas.

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan banyak terimakasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

6. Daftar Pustaka

- Adams, K dan Corrigan, JM, 2003. *Priority Areas for National Action: Transforming Health Care Quality*. National Academies Press. ISBN 978-0-309-08543-4. Page.79-80
- Adji D, Zulianti dan Larashanty H, 2007. *Perbandingan Efektivitas Sterilisasi Alkohol 70%, Inframerah, Otoklaf Dan Ozon Terhadap Pertumbuhan Bakteri Bacillus Subtilis*, <http://journal.ugm.ac.id/index.php/jsv/article/view/275>. Vol 25, No 1
- Anonim. 2001. *Kesehatan*, <http://Zona.prasko.blogspot.com/search/label/%20gigi>, diakses pada tanggal 4 Februari 2012.,2005. Panduan Nasional Keselamatan Pasien Rumah Sakit (*Patient Safety*). , 2009. *Pengertian efektifitas*, <http://dansite.wordpress.com/pengertianefektivitas/>.diakses pada tanggal 28 januari 2012., 2011a. *Pelayanan Kesehatan*, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20855/4/Chapter%20II.pdf>, diakses pada tanggal 1 Maret 2012,2011b <http://www.medizzhopindonesia.com/2011/02/sterilisator-elitech-ztp80a-upgrade.html>, diakses pada tanggal 17 Juli 2012
- Aumas P. 2011. Langkah Menuju Keselamatan Pasien (KP) Rumah Sakit. Proceedings of expert lecture of medical student of Block 21st of Andalas University, Indonesia
- Depkes RI. 2000. *Pedoman Pelayanan Kesehatan Gigi dan Mulut*, Depkes R.I, Jakarta
- Dwidjoseputro D. 1990. *Dasar-Casar Mikrobiologi*. IKAPI. Penerbit Djambatan
- Jonas S, Raymond LG and Karen G, 2007, *Introduction to the US health care system*. Springer Publishing Company. ISBN 978-0-8261-0214-0. Page.175-177
- Manaf, Muslim dan Aryulina. 2010. *Biologi Kelas 1A*, Esis,Jakarta
- Naim, R. 2003. *Endospora, Aspek Kesehatan Industri Pangan*. FKH-IPB, Bogor, http://www.kompas.com/kompascetak/03_0_1_127lipteU9T493.htm
- Notoatmodjo, S. 2005. *Meotodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta
- Nurhayati, Hartati, Yanti, Astit, Ita, Sukmasari, Susi. 1996. *Penggunaan dan Pemeliharaan Alat-alat Kedokteran Gigi*, Depkes RI, Bandung
- Pedersen, GW. 1996. *Bedah Mulut*, Alih bahasa : Purwanto dan Basoeseno, Editor: Lilian Yuwono, EGC, Jakarta
- Radji dan Maksum. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, EGC, Jakarta
- Rimbyastuti H. 2011. *Pedoman Praktek Mikrobiologi*, Program Studi Diploma III Jurusan Kesehatan Gigi Politeknik Semarang: Semarang
- Sunarjo, L. 2007. *Modul Teori Sterilisasi*, Jurusan Kesehatan Gigi Politeknik Kesehatan Semarang, Semarang

- Tietjen L, Bossemeyer, D dan McIntosh N.
2004. *Panduan Pencegahan Infeksi untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan dengan Sumber Daya Terbatas*. Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. Jakarta
- Yahya, AA. 2006. Konsep dan Program "Patient Safety". Proceedings of National Convention VI of The Hospital Quality Hotel Permata Bidakara, Bandung 14-15 November 2006