



**HUBUNGAN FAKTOR-FAKTOR RISIKO DENGAN
TERJADINYA KURANG PENDENGARAN PADA
OTOMASTOIDITIS**

*ASSOCIATION BETWEEN RISK FACTORS WITH THE OCCURRENCE OF
HEARING LOSS IN OTO MASTOIDITIS*

ARTIKEL ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat
sarjana strata-1 kedokteran umum**

**EKO YULI PRIANTO
G2A006057**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2010**

HUBUNGAN FAKTOR-FAKTOR RISIKO DENGAN TERJADINYA KURANG PENDENGARAN PADA OTOMASTOIDITIS

Eko Yuli Prianto¹, Muyassaroh²
ABSTRAK

Latar belakang: Kejadian otitis media supuratif kronik (OMSK) yang melanjut menjadi otomastoiditis cukup tinggi. Otomastoiditis dapat menyebabkan kurang pendengaran berat. Terjadinya kurang pendengaran pada otomastoiditis dipengaruhi beberapa faktor seperti lama sakit, umur, riwayat alergi/ISPA, kadar glukosa darah dan sosial-ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya hubungan antara lama sakit, umur, riwayat alergi/ISPA dan kadar glukosa darah dengan terjadinya kurang pendengaran pada otomastoiditis.

Metode: Desain penelitian ini adalah *cross section*, menggunakan data rekam medik pasien otomastoiditis yang dilakukan operasi mastoidektomi di RSUP Dr. Kariadi Semarang antara Januari 2008 sampai Mei 2010 sebagai sampel penelitian. Enam puluh delapan telinga yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dideskripsikan dalam bentuk tabel, kemudian dilakukan uji *Chi square* dan uji *Fisher* sebagai alternatif dengan menggunakan *SPSS for Windows 16*.

Hasil penelitian: Uji *Chi square* dengan $\alpha=0,05$, CI95% dan *power* 80% antara lama sakit dengan jenis kurang pendengaran $\chi^2= 0,91$; $p= 0,34$ (tidak signifikan), umur dengan jenis kurang pendengaran $\chi^2= 1,40$; $p= 0,24$ (tidak signifikan), lama sakit dengan derajat kurang pendengaran $\chi^2= 1,85$; $p= 0,17$ (tidak signifikan), umur dengan derajat kurang pendengaran $\chi^2= 0,59$; $p= 0,44$ (tidak signifikan). Uji *Fisher* dengan $\alpha=0,05$, CI95% dan *power* 80% antara riwayat alergi/ISPA dengan jenis kurang pendengaran $p= 1,00$ (tidak signifikan), kadar glukosa darah dengan jenis kurang pendengaran $p= 0,40$ (tidak signifikan), riwayat alergi/ISPA dengan derajat kurang pendengaran $p= 0,49$ (tidak signifikan), kadar glukosa darah dengan derajat kurang pendengaran $p= 0,44$ (tidak signifikan).

Simpulan: Tidak ada hubungan antara lama sakit, umur, riwayat alergi/ISPA, kadar glukosa darah dengan terjadinya kurang pendengaran pada otomastoiditis.

Kata kunci: Otomastoiditis, kurang pendengaran, faktor risiko

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK Undip

²Staf pengajar Bagian THT-KL FK Undip, Jl. Dr. Sutomo No. 18 Semarang

ASSOCIATION BETWEEN RISK FACTORS WITH THE OCCURRENCE OF HEARING LOSS IN OTOMASTOIDITIS

ABSTRACT

Background: The evidence of chronic suppurative otitis media (CSOM) which is continueing as otomastoiditis is raising nowadays. Otomastoiditis can make moderate hearing loss for human body. The occurrence of hearing loss in otomastoiditis is influenced by many kinds of factors, like duration of sick, age, history of alergy/ARI, glucose index, and social-economic status. This study is aimed to prove the association between duration, age, history of alergy/ARI and blood glucose index with the occurrence of hearing loss in otomastoiditis.

Method: Design of this research is cross section, using otomastoiditis patients medical records which have been mastoidectomy operated at Kariadi Hospital Semarang during January 2008 to May 2010 as sample. Sixty eight ears which were fullfiling inclusion and exclusion criteria, described in table, then treated with Chi square test and Fisher test for the alternative with SPSS 16.00 for windows.

Results: Chi square test using $\alpha=0,05$, CI95% and power 80% between duration with hearing loss type $\chi^2= 0,91$; $p= 0,34$ (not significant), age with hearing loss type $\chi^2= 1,40$; $p= 0,24$ (not significant), duration with hearing loss degree $\chi^2= 1,85$; $p= 0,17$ (not significant), age with hearing loss degree $\chi^2= 0,59$; $p= 0,44$ (not significant). Fisher test using $\alpha=0,05$, CI95% and power 80% between history of alergy/ARI with hearing loss type $p= 1,00$ (not significant), blood glucose index with hearing loss type $p= 0,40$ (not significant), history of alergy/ARI with hearing loss degree $p= 0,49$ (not significant), blood glucose index with hearing loss degree $p= 0,44$ (not significant).

Conclusion: There is no association between duration, age, history of alergy/ARI, and blood glucose index with the occurrence of hearing loss in otomastoiditis.

Keywords: Otomastoiditis, hearing loss, risk factor

PENDAHULUAN

Otomastoiditis adalah peradangan *irreversible* pada telinga tengah dan mastoid yang disertai perforasi membran timpani, disebabkan infeksi akut atau berulang pada telinga tengah. Infeksi tersebut membagi otomastoiditis menjadi akut dan kronik. Otomastoiditis kronik merupakan lanjutan dari otitis media supuratif kronik (OMSK)¹.

Kejadian otomastoiditis di Indonesia belum dilaporkan, sebaliknya kejadian pada OMSK telah banyak dilaporkan. Kejadian mastoiditis di RSUP Dr Kariadi Semarang akibat OMSK didapatkan 37,63% pada 93 pasien². Kejadian tersebut menunjukkan pasien dengan OMSK yang melanjut menjadi otomastoiditis cukup tinggi.

Otomastoiditis dapat menyebabkan banyak kelainan pada telinga dan struktur sekitarnya, terbanyak adalah timbulnya kurang pendengaran. Kurang pendengaran ringan atau berat akibat otomastoiditis pada anak, berpengaruh negatif terhadap perkembangan bicara dan kognitif^{3,4}. Prestasi belajar penurunannya cenderung nyata^{3,4,5}. Kurang pendengaran pada orang dewasa dapat mengganggu aktifitas sehari-hari dalam bekerja dan berinteraksi dengan masyarakat. Hal ini dapat mempengaruhi produktifitas dan keadaan mental dari penderita.

Kurang pendengaran pada otomastoiditis menunjukkan bahwa lesi fungsional terjadi di dalam telinga tengah dan telinga dalam. Kurang pendengaran dalam prosesnya dipengaruhi banyak faktor diantaranya umur, lama sakit, riwayat alergi atau ISPA, kadar glukosa darah, merokok dan sosial-ekonomi^{6,7}. Faktor

risiko diatas seperti lama sakit dan umur telah banyak diteliti hubungannya dengan terjadinya kurang pendengaran pada OMSK, sedangkan pengaruhnya pada otomastoiditis belum banyak dilaporkan^{2,6,8}. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan faktor-faktor risiko diatas dengan terjadinya kurang pendengaran pada otomastoiditis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama sakit, umur, riwayat alergi atau ISPA dan kadar glukosa darah dengan terjadinya kurang pendengaran pada otomastoiditis.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam evaluasi pasien otomastoiditis, memberikan sumbangan dalam pengembangan ilmu kedokteran tentang kurang pendengaran pada otomastoiditis dan menjadi landasan pada penelitian otomastoiditis selanjutnya.

METODE

Penelitian ini dilakukan di RSUP Dr. Kariadi Semarang pada bulan Maret 2010 sampai dengan Mei 2010, ruang lingkup keilmuan pada penelitian ini mencakup bidang Ilmu kesehatan THT-KL. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan rancangan *cross section* dan pengambilan data secara *retrospektif*⁹. Variabel yang diteliti terdiri dari variabel bebas berupa lama sakit otomastoiditis, umur, kadar glukosa darah, riwayat alergi/ISPA dan variabel tergantung berupa derajat kurang pendengaran serta jenis kurang pendengaran.

Populasi target adalah telinga dengan otomastoiditis, sedangkan populasi terjangkau adalah pasien dengan otomastoiditis yang dilakukan operasi

mastoidektomi di RSUP Dr. Kariadi Semarang antara Januari 2008 sampai dengan Mei 2010. Sampel penelitian adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu catatan rekam medik pasien otomastoiditis yang dilakukan operasi mastoidektomi lengkap baik perempuan maupun laki-laki dan berumur antara 7-55 tahun.

Perhitungan besar jumlah sampel menggunakan perhitungan besar sampel untuk uji hipotesis proporsi suatu populasi sehingga didapatkan sampel minimal sebanyak 61 telinga¹⁰. Alur penelitian ini adalah; 1) pada tiap catatan rekam medik yang memenuhi kriteria inklusi dilakukan pencatatan data, 2) data yang telah dicatat kemudian dikelompokkan dan disajikan sesuai variabel yang diteliti, 3) data yang telah dikelompokkan kemudian dilakukan analisis.

Analisis data meliputi analisis deskriptif dan uji hipotesis. Pada analisis deskriptif data akan dinyatakan dalam rerata dan simpangan baku atau median. Uji hipotesis menggunakan uji *Chi square* dengan uji alternatif uji *Fisher*. Batas kemaknaan adalah apabila $p < 0,05$ dengan interval kepercayaan 95%. Pengaruh faktor risiko secara simultan akan dianalisis menggunakan uji *regresi logistik*. Analisis data-data tersebut dilakukan menggunakan *SPSS 16.00 for windows*.

HASIL

Selama melakukan penelitian peneliti mendapatkan 95 kasus otomastoiditis dengan 124 telinga sakit. Empat puluh tiga kasus dengan 68 telinga sakit dapat dianalisis, sedangkan 52 kasus sisanya dengan 56 telinga sakit tidak dapat dianalisis karena data pada rekam medik tidak lengkap.

Dilihat dari karakteristik umur telinga otomastoiditis, termuda adalah 9 tahun, sedangkan yang tertua 55 tahun dengan rerata $31 \pm 1,6$ tahun. Rerata lama sakit adalah $6,2 \pm 1,01$ tahun dengan lama sakit terpendek 1 bulan dan terpanjang 42 tahun. Distribusi frekuensi umur dan lama sakit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi umur dan lama sakit telinga otomastoiditis

Faktor risiko	Rerata (th)	Minimum (th)	Maksimum (th)
Umur	$31 \pm 1,6$	9	55
Lama sakit	$6,2 \pm 1,01$	1 bulan	42

Telinga otomastoiditis yang menderita MHL berjumlah 27 telinga (39,7 %) dengan derajat sedang-berat sebanyak 25 telinga (92,6 %) dan ringan 2 telinga (7,4 %), sedangkan sisanya sebanyak 41 telinga (60,3 %) menderita CHL (Tabel 2). Perempuan lebih banyak menderita otomastoiditis bila dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 2:1 (Tabel 3). Telinga dengan riwayat alergi/ISPA hanya ditemukan berjumlah 9 telinga (13,2 %), selebihnya 59 telinga (86,8%) tidak ditemukan riwayat alergi/ISPA (Tabel 3). Kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl hanya ditemukan pada 1 telinga (1,5 %), sedangkan sisanya memiliki kadar glukosa darah < 200 mg/dl (Tabel 3).

Tabel 2. Distribusi frekuensi derajat dan jenis kurang pendengaran

Tipe kurang pendengaran	Derajat kurang pendengaran		Jumlah
	Ringan	Sedang-berat	
CHL	28 (68,3 %)	13 (31,7 %)	41 (60,3 %)
MHL	2 (7,4 %)	25 (92,6 %)	27 (39,7 %)
Total	30 (44,1 %)	38 (55,9 %)	68 (100 %)

Tabel 3. Distribusi frekuensi jenis kelamin, riwayat alergi/ISPA dan kadar glukosa darah

Faktor risiko	Telinga kanan	Telinga kiri	Jumlah
Jenis kelamin			
Laki-laki	13 (50 %)	13 (50 %)	26 (38,2 %)
Perempuan	21 (50 %)	21 (50 %)	42 (61,8 %)
Total	34 (50 %)	34 (50 %)	68 (100 %)
Riwayat alergi/ISPA			
< 4/tidak ada	29 (49,2 %)	30 (50,8 %)	59 (86,8 %)
≥ 4/Positif	5 (55,6 %)	4 (44,4 %)	9 (13,2 %)
Total	34 (50 %)	34 (50 %)	68 (100 %)
Kadar glukosa darah			
< 200 mg/dl	34 (50,7 %)	33 (49,3 %)	67 (98,5 %)
≥ 200 mg/dl	0 (0 %)	1 (100 %)	1 (1,5 %)
Total	34 (50 %)	34 (50 %)	68 (100 %)

Hasil uji *Chi square* faktor-faktor risiko dengan jenis dan derajat kurang pendengaran diperoleh; lama sakit dengan jenis kurang pendengaran $p=0,34$ (Tabel 4), lama sakit dengan derajat kurang pendengaran $p=0,17$ (Tabel 5), umur dengan jenis kurang pendengaran $p=0,24$ (Tabel 4), umur dengan derajat kurang pendengaran $p=0,44$ (Tabel 5); hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara lama sakit dan umur dengan jenis dan derajat kurang pendengaran.

Hasil uji *Fisher* faktor-faktor risiko dengan jenis dan derajat kurang pendengaran diperoleh; riwayat alergi/ISPA dengan jenis kurang pendengaran $p=1,00$ (Tabel 4), riwayat alergi/ISPA dengan derajat kurang pendengaran $p=0,49$ (Tabel 5), kadar glukosa darah dengan jenis kurang pendengaran $p=0,40$ (Tabel

4), kadar glukosa darah dengan derajat kurang pendengaran $p= 0,44$ (Tabel 5); hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara riwayat alergi/ISPA dan kadar glukosa darah dengan jenis dan derajat kurang pendengaran.

Tabel 4. Hubungan faktor risiko dengan jenis kurang pendengaran pada otomastoiditis

Fakto risiko	CHL	MHL	χ^2	df	p
Lama sakit					
< 3 tahun	20 (66,7 %)	10 (33,3 %)	0,91	1	0,34*
\geq 3 tahun	21 (55,3 %)	17 (44,7%)			
Umur					
7 – 25 tahun	18 (69,2 %)	8 (30,8 %)	1,40	1	0,24*
26 – 55 tahun	23 (54,8 %)	19 (45,2 %)			
Riwayat alergi/ISPA					
< 4/Tidak ada	35 (59,3 %)	24 (40,7 %)	1,00*		
\geq 4/Positif	6 (66,7 %)	3 (33,3 %)			
Kadar glukosa darah					
< 200 mg/dl	41 (61,2 %)	26 (38,2 %)	0,40*		
\geq 200 mg/dl	0 (0 %)	1 (100 %)			

* $p>0,05$ (tidak signifikan)

Tabel 5. Hubungan faktor risiko dengan derajat kurang pendengaran pada otomastoiditis

Fakto risiko	Ringan	Sedang- berat	χ^2	df	<i>p</i>
Lama sakit					
< 3 tahun	16 (53,3 %)	14 (46,7 %)	1,85	1	0,17*
\geq 3 tahun	14 (36,8 %)	24 (63,2 %)			
Umur					
7 – 25 tahun	13 (50,0 %)	13 (50,0 %)	0,59	1	0,44*
26 – 55 tahun	17 (40,5 %)	25 (59,5 %)			
Riwayat alergi/ISPA					
< 4/Tidak ada	25 (42,4 %)	34 (57,6 %)			0,49*
\geq 4/Positif	5 (55,6 %)	4 (44,4 %)			
Kadar glukosa darah					
< 200 mg/dl	25 (42,4 %)	34 (57,6 %)			0,44*
\geq 200 mg/dl	5 (55,6 %)	4 (44,4 %)			

* $p > 0,05$ (tidak signifikan)

PEMBAHASAN

Otomastoiditis dapat menyebabkan banyak kelainan pada telinga dan struktur disekitarnya, terbanyak adalah timbulnya kurang pendengaran³. kurang pendengaran dalam prosesnya dipengaruhi banyak faktor diantaranya umur, lama sakit, riwayat alergi/ISPA, kadar glukosa darah, merokok dan sosial-ekonomi^{6,7}. Pada penelitian ini rerata umur telinga otomastoiditis adalah $31 \pm 1,60$ tahun, penelitian sebelumnya 26,3 tahun. Rerata lama sakit pada penelitian ini $6,2 \pm 1,01$ tahun, penelitian sebelumnya 12,4 tahun⁶. Perbedaan ini mungkin diakibatkan beragamnya tingkat pendidikan pasien otomastoiditis yang diteliti.

Lamanya sakit otomastoiditis akan menyebabkan infeksi bakteri menjadi persisten¹. Infeksi yang persisten dapat meningkatkan jumlah mikrotoksin yang

masuk ke dalam telinga dalam, menyebabkan perubahan biokimiawi sehingga merusak organ korti^{8,11}. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama sakit telinga otomastoiditis tidak berhubungan dengan jenis dan derajat kurang pendengaran. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Alexandre *et al* (2007), tetapi berbeda dengan penelitian Kamaji *et al* (2003) dan Diana (1999). Perbedaan terjadi kemungkinan diakibatkan ada faktor risiko lain yang mempengaruhi. Faktor lain itu kemungkinan adalah keparahan penyakit. Penelitian English *et al* (1973) menyimpulkan terjadinya kurang pendengaran sensorineural dipengaruhi keparahan penyakit dan lama infeksi⁸. Keparahan penyakit dipengaruhi oleh virulensi kuman, sistem imun pasien dan keadaan sosial-ekonomi^{6,12}.

Demineralisasi kapsul koklea akibat proses osteoporosis terjadi pada umur yang lebih tua, sehingga mudah rentan terhadap suatu infeksi¹³. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa umur tidak berhubungan dengan jenis dan derajat kurang pendengaran. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Akeem *et al* (2007), tetapi berbeda dengan Alexander *et al* (2007), Zoltan *et al* (2003) dan Amit K *et al* (1995). Perbedaan terjadi kemungkinan diakibatkan ada faktor risiko lain yang mempengaruhi. Keadaan sosial-ekonomi kemungkinan adalah faktor tersebut. Keadaan sosial-ekonomi mempengaruhi dalam tingkat kepatuhan dalam berobat, kesadaran diri untuk memeriksakan penyakitnya secara dini, menjaga kebersihan diri dan meningkatkan status gizi, sesuai dengan penelitian Soenarto dkk (1991) dan Akeem *et al* (2007)^{5,14}.

Kongesti mukosa tuba Eustachius yang disebabkan ISPA berulang atau alergi berupa rhinitis alergika, dapat menyebabkan akumulasi sekret sehingga

mikrobakterial patogen mudah berproliferasi dan menyebabkan kerusakan di telinga tengah dan dalam¹⁵. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa riwayat alergi/ISPA tidak berhubungan dengan jenis dan derajat kurang pendengaran. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Akeem *et al* (2007), tetapi berbeda dengan penelitian Amit K *et al* (1995). Perbedaan terjadi kemungkinan diakibatkan ada faktor risiko lain yang mempengaruhi. Faktor yang mungkin berpengaruh adalah virulensi kuman dan sistem imun pasien otomastoiditis. Penelitian oleh Jody S *et al* (2007); dari hasil penelitiannya ditemukan bahwa bakteri dengan virulensi tinggi dapat menyebabkan munculnya mastoiditis menjadi lebih akut¹⁶.

Kadar glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan malformasi epitel, kerusakan pembuluh darah dan sistem saraf pada telinga dalam sehingga rentan terhadap terjadinya kurang pendengaran^{17,18}. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah tidak berhubungan dengan jenis dan derajat kurang pendengaran. Penelitian sebelumnya belum pernah dilaporkan. Perbedaan hasil penelitian dengan literatur mungkin diakibatkan kurangnya waktu yang dibutuhkan agar terjadi kerusakan pada pembuluh darah dan sistem saraf atau dipengaruhi pula oleh keadaan sosial-ekonomi.

SIMPULAN

Tidak terdapat hubungan antara lama sakit, umur, riwayat alergi/ISPA dan kadar glukosa darah dengan terjadinya kurang pendengaran pada otomastoiditis.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan data primer dan metoda yang berbeda untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat. Perlu dilakukan pula penelitian mengenai hubungan keadaan sosial-ekonomi dan virulensi kuman dengan terjadinya kurang pendengaran pada otomastoiditis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Muyassaroh, Sp. THT-KL, Dr. Suprihati, MSc, Sp. THT-KL, Kepala Instalansi Rekam Medik RSUP Dr. Kariadi, Orang tua peneliti, serta segenap pihak yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chole RA, Moo-Jin C. Chronic otitis media, mastoiditis, and petrositis. In: Cummings CW, editor. Otolaryngology - Head and Neck Surgery 3rd ed. St. Louis Missouri: Mosby-Year Book, 1998; p. 3026-44.
2. Permata DS. Faktor risiko terjadinya kurang pendengaran campuran pada otitis media supuratif kronik [tesis PPDS-1 IK. THT-KL]. Semarang: SMF K. THT RSUP Dr. Kariadi Semarang; 1999.
3. Paparella MM, George LA, Samuel CL. Penyakit telinga tengah dan mastoid. Dalam: Harjanto E, Kuswidayati S, editor. BOEIS Buku ajar penyakit THT. Terjemahan edisi 6. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC, 1994; hal. 88-118.

4. WHO. Chronic suppurative otitis media burden of illness and management options. Geneva; 2004.
5. Sastrowijoto Soenarto. Studi epidemiologi otitis media chronica (OMC) anak-anak sekolah dasar di Bantul. *Journal of the medical science*.1991; 23(1): 1-6.
6. Fernandes Alexander de Azevedo. Sensoryneural hearing loss in chronic suppurative otitis media with and without cholesteatoma. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2007; 73(5): 671-4.
7. Lasisi AO. Clinical and demographic risk factor associated with chronic suppurative otitis media[serial online]. *Int J Pediatri Othorhinolaryngology*. 2007 [cited 2010 Jan 17]; 71(10): 1549-54. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.
8. Kaur K, Nishi S, A.S Bapna. Chronic suppurative otitis media and sensorineural hearing loss: is there a correlation?. *Indian Journal of Otolaryngology and head and neck surgery*.2003;55(1):21-24.
9. Ghazali MV, Suharyono S, Sri RS, Titi S, Hariarti P. Studi cross-sectional. Dalam: Sastroasmoro Sudigdo, Ismed Sofyan, editor. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis edisi ke-2*. Jakarta: CV. Sagung Seto, 2002; hal. 97-109.
10. Madiyono B, S Moeslichan Mz, Sudigdo S, I Budiman, S Harry P. Perkiraan besar sampel. Dalam: Sastroasmoro Sudigdo, Ismed Sofyan, editor. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis edisi ke-2*. Jakarta: CV. Sagung Seto, 2002; hal. 259-287.

11. Nissen Aj, Bui AH. Complications of chronic suppurative otitis media [serial online].1996[cited 2010 Jan]; 75: 0145-5613. Available from: <http://www.search.ebscohost.com/Medline>.
12. Ballenger JJ. Penyakit telinga kronis. Dalam: Staf ahli bagian THT RSCM-FKUI Indonesia editor. Penyakit telinga, hidung, tenggorok, kepala dan leher. Terjemahan edisi 13. Jakarta: Bina aksara, 1997; hal. 392-403.
13. Helzner EP, Jane AC, Sheila RP, Steven RW, Evelyn OT, Joseph MZ, et al. Hearing sensitivity and bone mineral density in older adults: the health, aging and body composition study. *Osteoporosis Internasional*. 2005;16: 1675 – 1682.
14. Lasisi AO, Olayinka AS, Olushola AA. Socio-economic status and hearing loss in chronic suppurative otitis media in Nigeria. *Annals of Tropical Paediatrics*. 2007;27: 291-296.
15. Oh H M L. Upper respiratory tract infections – otitis media, sinusitis and pharyngitis. *Singapore Medical Journal*.1995;36: 428-431.
16. Stahellin MJ, Mihael P, Jens J, Othmar N,Rust, Johannes G, et al. Mastoiditis in children: a prospective, observasional study comparing clinical presentation, microbiology, computed tomography, surgical finding and histology. 2008;167: 541-548.
17. Chartrand Max S. Diabetes and hearing [homepage on the internet].c2010[update 2003 Jul 2i;cited 2010 Feb 3]. Available from: http://www.audiologyonline.com/article/article_detail.asp?article_id=458.

18. Bainbridge K. Hearing impairment an under-recognized complication of diabetes. *Diabetes voice*. 2009;54(1): 13 – 16.