

Laporan Penelitian**Hubungan derajat adenoid menggunakan teknik nasoendoskopi dengan tekanan telinga tengah****Rosmini, Rus Suheryanto, Hendradi Surjotomo**Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala dan Leher
Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya/Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar
Malang**ABSTRAK**

Latar belakang: Hipertrofi adenoid sering dilaporkan sebagai salah satu faktor penyebab terjadinya disfungsi tuba. Hubungan anatomi antara nasofaring dan adenoid memiliki implikasi terhadap tuba Eustachius yang terletak di sebelah lateral. Akhir-akhir ini telah digunakan secara luas alat diagnostik endoskopi, salah satu di antaranya adalah pemeriksaan nasoendoskopi, yang dapat memberikan visualisasi 3 dimensi secara jelas, sehingga dapat menentukan derajat adenoid terhadap struktur anatomi sekitarnya. Sebagian besar penyakit telinga tengah didahului oleh gangguan fungsi tuba Eustachius. Fungsi ventilasi merupakan fungsi tuba Eustachius yang paling penting, bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan antara tekanan gas dalam telinga tengah dan udara di luar membran timpani. Salah satu cara untuk mengukur tekanan telinga tengah secara tak langsung, yaitu dengan timpanometri yang dapat menilai fungsi ventilasi tuba Eustachius. **Tujuan:** Mengetahui hubungan derajat adenoid menggunakan nasoendoskopi dengan tekanan telinga tengah. **Metode:** Penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*, melibatkan 24 sampel yang diduga menderita hipertrofi adenoid, yang dilakukan nasoendoskopi, dan tekanan telinga tengah diukur dengan timpanometri. Data penelitian dianalisis dengan uji korelasi *Spearman*. **Hasil:** Terdapat korelasi yang cukup kuat dan signifikan antara derajat adenoid dengan tekanan telinga tengah dan tipe timpanogram ($p=0,027$ dan $p=0,002$). **Kesimpulan:** Semakin tinggi derajat adenoid maka tekanan telinga tengah semakin turun. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk melihat hubungan antara derajat adenoid menggunakan nasoendoskopi dengan gejala klinis dari hipertrofi adenoid.

Kata kunci: Derajat adenoid, nasoendoskopi, tekanan telinga tengah**ABSTRACT**

Background: Adenoid hypertrophy has been widely reported as one of the causes of tubal dysfunction. Anatomical relationship between the nasopharynx and adenoid has implications for the Eustachian tube which is located at the lateral wall of the nasopharynx. Recently, endoscopic diagnostic tool has been commonly used, because it provides a clear 3-dimensional visualization, to determine the degree of adenoid hypertrophy with its' surrounding anatomical structures. Most of the middle ear disease is preceded by Eustachian tube dysfunction. Ventilation is the most important function of the Eustachian tube which aims to maintain the balance of the gas pressure in the middle ear and the air outside the tympanic membrane. Tympanometry is one of the tools for measuring the pressure of the middle ear which indirectly assesses the function of the Eustachian tube ventilation. **Purpose:** To determine the relationship between the degree of adenoid using nasoendoscopy with middle ear pressure. **Method:** The study was observational analytic with cross sectional design. This study involved 24 patients with adenoid hypertrophy underwent nasoendoscopic examination and tympanometry for assessing middle ear pressure. Data were analyzed using Spearman test. **Result:** There was a fairly strong and significant correlation between adenoid hypertrophy with middle ear pressure and tympanogram type ($p=0.027$ and $p=0.002$). **Conclusion:** The higher the degree of adenoid hypertrophy, the lower the middle ear pressure. Further research is needed to see the relationship of the degree of adenoid with nasoendoscopy with clinical symptoms of adenoid hypertrophy.

Keywords: Degree of adenoid, nasoendoscopy, middle ear pressure

Alamat korespondensi: dr. Rosmini, Sp.T.H.T.K.L. Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala dan Leher Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya/Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang. Email: ros3mini@gmail.com.

PENDAHULUAN

Adenoid atau tonsil faringeal merupakan suatu jaringan limfoepitelial tersusun dalam bentuk triangular, yang terletak pada dinding posterior nasofaring. Adenoid berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh, namun juga dapat menimbulkan patologi dengan insidens yang cukup tinggi. Hal ini terbukti dengan tingginya angka adenoidektomi atau disertai dengan adenotonsilektomi pada anak-anak di seluruh dunia.¹⁻³

Salah satu dampak negatif dari pembesaran adenoid atau adenoiditis berulang yaitu dapat menyebabkan terjadinya otitis media efusi (OME). Hal ini telah dibuktikan oleh penelitian Bluestone dikutip oleh Khayat² yang menunjukkan adanya pembesaran adenoid dan pengaruhnya terhadap tekanan telinga tengah pada otitis media efusi. Penelitian lain juga menunjukkan adanya hubungan erat antara pembesaran adenoid dengan telinga tengah oleh Mauw Bulman, Brook, dan Berry dikutip oleh Aman³ yang dibuktikan dengan terjadinya penurunan signifikan otitis media efusi rekuren pada anak pasca adenoidektomi.²⁻⁴

Jumlah adenoidektomi, tonsilektomi, atau adenotonsilektomi pada awal tahun 1960 dan 1970 berkisar 1-2 juta per tahun di Amerika Serikat. Angka ini menunjukkan penurunan dari waktu ke waktu. Pada tahun 1996 terdapat 39.000 anak (13,6%) menjalani tonsilektomi dan 248.000 anak (86,4%) menjalani adenoidektomi. Di Indonesia belum ada data secara nasional. Menurut Muwardjo⁵ di Rumah Sakit Moewardi Solo, pada tahun 2002 telah dilakukan 220 operasi adenotonsilektomi dan 65% dari penderita tersebut berusia antara 2-15 tahun.

Diagnosis pembesaran adenoid dinilai para klinisi dengan mempertimbangkan gejala-gejala klasik yang sering muncul, seperti hidung buntu, pilek kronik, suara sengau, *ngorok*, dan bernapas melalui mulut. Standar utama penilaian yaitu dilakukan pemeriksaan radiologi foto polos *skull lateral soft tissue* nasofaring sebagai modalitas diagnosis. Pemeriksaan ini tersedia hampir di seluruh rumah sakit, objektif, dan non-invasif dalam menilai perkiraan besar adenoid, namun mempunyai kelemahan karena hanya memberi kesan adanya pembesaran dalam 2 dimensi, sulit untuk pasien yang tidak kooperatif, memerlukan ketepatan posisi, jarak pengambilan foto, membutuhkan waktu untuk memperoleh hasilnya, serta seringkali tidak sesuai dengan perabaan adenoid pada saat operasi.^{5,6}

Akhir-akhir ini telah digunakan secara luas nasoendoskopi sebagai alat diagnostik. Nasoendoskopi memberikan visualisasi 3 dimensi yang jelas untuk pembesaran adenoid.^{5,6} Penelitian yang dilakukan oleh Saedi et al,⁷ menyimpulkan bahwa nasoendoskopi dan radiografi saling melengkapi dalam mendiagnosis hipertrofi adenoid. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Ehab et al, Yilmaz, dan Kinderman yang didukung pula oleh penelitian dari Wright dan rekan-rekannya seperti dikutip oleh Saedi et al,⁷ tentang pentingnya nasoendoskopi dalam menilai pembesaran adenoid, menunjukkan tingkat akurasi nasoendoskopi lebih tinggi daripada foto *skull lateral soft tissue* dalam menilai ukuran adenoid. Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang tahun 2013 oleh Artha,⁸ dengan menggunakan foto *skull lateral soft tissue* menunjukkan hubungan tidak bermakna antara pembesaran adenoid terhadap perubahan

tekanan telinga tengah. Hal ini disebabkan pemeriksaan radiologis tidak dapat melihat pembesaran adenoid secara langsung ke arah tuba Eustachius seperti pada pemeriksaan nasoendoskopi yang dapat menilai derajat adenoid berdasarkan struktur sekitarnya termasuk tuba Eustachius.

Tekanan telinga tengah akibat hipertrofi adenoid dapat diketahui dengan pemeriksaan timpanometri. Timpanometri merupakan alat yang paling tepat untuk melihat perubahan tekanan pada telinga tengah. Hasil timpanometri akan dicatat dalam bentuk grafik yang disebut timpanogram. Menurut teknik Jerger, dikenal 3 tipe timpanogram, yaitu tipe A untuk telinga yang normal, serta tipe B dan C untuk kondisi telinga yang abnormal.⁹

Studi ini bertujuan untuk mencari jawaban apakah terdapat hubungan tingkat derajat adenoid menggunakan nasoendoskopi dengan tekanan telinga tengah.

METODE

Studi ini termasuk dalam jenis observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Semua penderita dengan kecurigaan hipertrofi adenoid yang memenuhi kriteria inklusi sebagai subjek penelitian, dilakukan nasoendoskopi dan diukur tekanan telinga tengahnya dengan timpanometri. Kriteria inklusi adalah anak berusia 5-14 tahun dengan gejala dan tanda hipertrofi adenoid, di antaranya *ngorok*, bernapas melalui mulut, hidung buntu, pilek, berdenging, dan gangguan pendengaran. Gejala-gejala tersebut ditunjang dengan pemeriksaan foto *skull lateral soft tissue*. Kriteria inklusi lain yaitu anak kooperatif dan orang tua anak yang menjadi subjek penelitian bersedia mengikuti penelitian.

Teknik nasoendoskopi dilakukan untuk menilai derajat adenoid berdasarkan struktur anatomi di sekitarnya, yaitu derajat

1 adenoid: tidak kontak dengan struktur sekitarnya; derajat 2 adenoid: kontak dengan torus tubarius; derajat 3 adenoid: kontak dengan torus tubarius dan vomer; dan derajat 4 adenoid: kontak dengan palatum mole. Gambaran derajat adenoid diaplikasikan dalam bentuk foto. Setelah penentuan derajat selesai, teleskop dikeluarkan secara perlahan dari kavum nasi. Timpanometri dilakukan dengan penderita duduk dengan kepala tegak. Timpanometer (Audio Traveller AA222) dengan ujung probe yang sesuai, dipasangkan pada MAE penderita. Bila *seal* pada ujung probe tidak bocor (*air tight*), timpanometer akan merekam tekanan telinga tengah secara otomatis. Hasil yang didapat berupa grafik yang disebut sebagai timpanogram. Data timpanogram dicatat pada lembar pengumpul data. Hubungan antara derajat adenoid dengan tekanan telinga tengah diketahui dengan melakukan uji korelasi *Spearman*.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik umum penelitian (n=24)

Karakteristik umum	n	%
Usia		
≤ 5 tahun	1	4,2
> 5 – 10 tahun	17	70,8
> 10 – 14 tahun	6	25,0
Jenis kelamin		
Laki-laki	17	70,8
Perempuan	7	29,2
Pendidikan		
TK	3	12,5
SD	19	79,2
SMP	2	8,3
Total	24	100,0

Karakteristik umum subjek penelitian meliputi jenis kelamin, usia, dan pendidikan (Tabel 1). Pada pemeriksaan nasoendoskopi, derajat adenoid didapatkan terbanyak adalah derajat 3 sebesar 29,2% (Tabel 2). Tipe timpanometri terbanyak ditemukan pada tipe A dan C sebesar 35,4% (Tabel 3). Uji

korelasi *Spearman* untuk melihat korelasi antara derajat adenoid dengan tipe, tekanan, tipe timpanogram, dan *compliance* telinga tengah. Analisis dengan melibatkan semua subjek penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara derajat adenoid dengan tekanan telinga

tengah (Tabel 4) dengan nilai $p=0,027$. Derajat adenoid juga berkorelasi signifikan dengan tipe timpanogram (Tabel 5) dengan nilai $p=0,002$. Korelasi yang signifikan tidak ditemukan pada analisa derajat adenoid dengan *compliance* telinga tengah (Tabel 6).

Tabel 2. Derajat adenoid

Derajat	Arah kanan		Arah kiri		Total	
	n	%	n	%	n	%
1	6	25,00	7	29,20	13	27,10
2	6	25,00	6	25,00	12	25,00
3	7	29,20	7	29,20	14	29,20
4	5	20,80	4	16,70	9	18,75
Total	24	100,00	24	100,00	48	100,00

Tabel 3. Tipe timpanometri

Tipe	n	%
A	17	35,4
As	8	16,7
B	6	12,5
C	17	35,4
Total	48	100,0

Tabel 4. Hasil uji korelasi *Spearman* antara derajat adenoid dengan tekanan telinga tengah

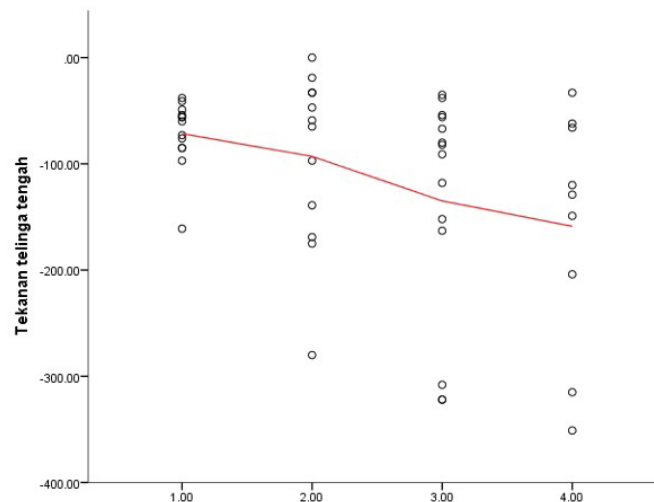
			Derajat adenoid	Tekanan telinga tengah
Spearman`s Rho	Derajat adenoid	<i>Correlation coefficient</i>	1,000	-0,319
		Sig. (2-tailed)	-	0,027
		N	48	48
	Tekanan telinga tengah	<i>Correlation coefficient</i>	-0,319	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,027	-
		N	48	48

Tabel 5. Hasil uji korelasi *Spearman* antara derajat adenoid dengan tipe timpanogram telinga tengah

			Derajat adenoid	Tipe timpanogram telinga tengah
Spearman`s Rho	Derajat adenoid	<i>Correlation coefficient</i>	1,000	0,428
		Sig. (2-tailed)	-	0,002
		N	48	48
	Tekanan telinga tengah	<i>Correlation coefficient</i>	0,428	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,002	-
		N	48	48

Tabel 6. Hasil uji korelasi *Spearman* antara derajat adenoid dengan *compliance* telinga tengah

			Derajat adenoid	<i>Compliance</i> telinga tengah
Spearman`s Rho	Derajat adenoid	<i>Correlation coefficient</i>	1,000	0,013
		Sig. (2-tailed)	-	0,932
		N	48	48
	Tekanan telinga tengah	<i>Correlation coefficient</i>	0,013	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,932	-
		N	48	48



Gambar 1. Korelasi antara derajat adenoid dan tekanan telinga tengah

DISKUSI

Pemeriksaan adenoid menggunakan nasoendoskopi saat ini mulai berkembang karena dapat dipercaya, aman, mudah ditoleransi dengan gambar 3 dimensi, dan berperan penting dalam membedakan adenoid dari massa lain yang sama bentuknya, dan tidak dapat dibedakan pada foto *X-Ray*, seperti adanya kista, aneurisma dan tumor-tumor jenis lain.^{7, 10-12}

Fungsi ventilasi merupakan fungsi tuba Eustachius yang paling penting, bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan tekanan gas dalam telinga tengah dan udara di luar membran timpani.^{13,14} Salah satu cara mengukur tekanan telinga tengah yang secara tak langsung menilai fungsi ventilasi tuba Eustachius adalah timpanometri. Cara ini merupakan metode objektif yang non-invasif dan mendekati keadaan fisiologis.¹⁴

Jumlah subjek penelitian menunjukkan lebih banyak laki-laki (70,8%) daripada perempuan (29,2%). Khanna et al,¹⁵ melaporkan penderita yang dilakukan adenotonsilektomi di India lebih banyak laki-laki (53,8%) daripada perempuan (46,2%). Staaaj et al¹⁶ juga melaporkan penderita yang dilakukan adenotonsilektomi tahun 2000-2003 pada 21 rumah sakit umum di Belanda

menunjukkan lebih banyak penderita laki-laki (54%) daripada perempuan (44%).¹⁶

Kelompok usia berdasarkan demografi didapatkan paling banyak pada usia anak (>5-10 tahun) 70,8%, diikuti kelompok usia remaja awal (>10-15 tahun). Di India, penelitian Khanna et al¹⁵ melaporkan rerata usia penderita adenotonsilitis kronis yang dilakukan adenotonsilektomi pada penelitiannya adalah 8 tahun. Hal ini sesuai dengan Brodsky¹ bahwa adenoid membesar secara fisiologi sampai umur 6 tahun dan atrofi saat pubertas dan hampir tidak tampak sampai berumur 20 tahun.

Karakteristik klinis pada penelitian ini meliputi derajat adenoid yang terbanyak didapatkan dengan pemeriksaan nasoendoskopi adalah adenoid derajat 3. Penelitian yang dilakukan oleh Cassano et al,¹⁷ terhadap 98 anak yang mengeluh obstruksi nasal kronis dan dilakukan pemeriksaan nasoendoskopi untuk menentukan derajat adenoid, didapatkan yang terbanyak adalah derajat 3 sebesar 63 anak (64,3%). Penelitian tersebut menggunakan derajat adenoid berdasarkan persentase yang menutupi ruang koana, namun pada derajat 3 dijelaskan bahwa struktur anatomi yang terlibat adalah tuba Eustachius. Hal ini berbeda dengan derajat

adenoid yang digunakan pada penelitian ini yang menggunakan sistem derajat adenoid oleh Parikh.¹⁰ Derajat adenoid yang sudah melibatkan tuba Eustachius pada penelitian ini didapatkan pada derajat 2. Penelitian ini menggunakan derajat adenoid oleh Parikh¹⁰ karena sudah divalidasi dan dianalisis dengan hasil yang sesuai dan dianggap merupakan standar untuk melaporkan ukuran adenoid dengan menggunakan nasoendoskopi.

Pada hasil uji korelasi *Spearman* pada keseluruhan unit sampel (n=48) menunjukkan korelasi antara derajat adenoid dengan tekanan telinga tengah. Penelitian ini sesuai dengan hipotesis bahwa semakin besar derajat adenoid, maka tekanan telinga tengah semakin turun. Pembesaran adenoid dapat unilateral atau bilateral, ke arah lateral sehingga fungsi tuba dapat terganggu dan pembesaran ke arah anterior atau koana yang dapat menyebabkan obstruksi nasi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Saedi et al,⁷ yang merekomendasikan pemeriksaan nasoendoskopi sebaiknya dilakukan secara bilateral.

Kindermann et al,¹⁸ melaporkan pada adenoid yang besar menunjukkan timpanogram dengan tekanan telinga tengah bilateral abnormal 67% dan unilateral 7%, adenoid berukuran sedang 36% kedua telinga dan 21% pada satu telinga, sedangkan adenoid berukuran kecil 11% kedua telinga dan 22% pada satu telinga. Dalam penelitian tersebut Kindermann et al,¹⁸ juga melaporkan pada obstruksi orifisium tuba Eustachius didapatkan timpanogram abnormal 87% dan normal 13%, pada obstruksi parsial didapatkan timpanogram abnormal 61% dan normal 39%, sedangkan pada tuba yang tidak obstruksi didapatkan timpanogram abnormal 14% dan normal 86%. Kindermann et al,¹⁸ menyimpulkan terdapat hubungan antara obstruksi orifisium tuba Eustachius disebabkan oleh jaringan adenoid dan hasil timpanometri yang mengarah pada kelainan telinga tengah.

Wang et al, dikutip oleh Kindermann et al,¹⁸ melaporkan bahwa timpanogram abnormal ditemukan pada 74% anak-anak dengan obstruksi komplis orifisium tuba oleh jaringan adenoid. Kindermann et al,¹⁸ melaporkan 87% dari kasus obstruksi orifisium tuba oleh adenoid didapatkan timpanogram abnormal. Terdapat hubungan yang signifikan antara status orifisium tuba Eustachius dan hasil timpanometri, tetapi evaluasi ukuran adenoid tidak ada hubungan yang signifikan. Temuan ini menekankan pentingnya mengevaluasi orifisium tuba Eustachius dengan endoskopi pada anak.

Keterbatasan penelitian ini adalah gangguan fungsi tuba Eustachius dapat dipengaruhi oleh adanya alergi. Peran alergi pada OME melalui beberapa mekanisme yaitu mukosa telinga tengah sebagai organ target alergi, peradangan mukosa tuba Eustachius yang menyebabkan terjadinya obstruksi dan gangguan fungsi tuba, peradangan pada mukosa hidung dan nasofaring yang menyebabkan obstruksi muara tuba Eustachius, dan insuflasi atau aspirasi sekret nasofaring yang mengandung bakteri/antigen ke dalam telinga tengah.^{19,20} Corey et al, dikutip oleh Döner F et al,²⁰ melaporkan bahwa rinitis alergi dapat menyebabkan gangguan fungsi tuba. Pada penelitian ini, tidak semua penderita adenotonsilitis kronis dilakukan tes alergi (sesuai dengan SPO pelayanan medis adenoiditis/tonsilitis kronis di Bagian THT-KL RSUD Dr. Saiful Anwar Malang), tes alergi hanya dilakukan bila ada kecurigaan alergi. Faktor perancu dalam penelitian ini yaitu tonsilitis kronis juga menjadi bagian dalam keterbatasan utama dari penelitian ini.

Implikasi pada penelitian ini adalah didapatkan hubungan signifikan cukup kuat, selain tekanan telinga, tipe timpanogram juga menunjukkan hasil yang signifikan terhadap derajat adenoid. Dari penelitian ini menunjukkan semakin besar derajat adenoid maka tekanan telinga tengah semakin turun.

Oleh karena itu pada anak yang dicurigai hipertropi adenoid dapat disarankan untuk dilakukan pemeriksaan nasoendoskopi sebagai upaya deteksi dini adanya gangguan telinga tengah, terutama pada pusat pelayanan kesehatan yang belum memiliki timpanometri.

Kesimpulan pada penelitian ini adalah terdapat korelasi yang cukup kuat dan signifikan antara derajat adenoid dengan tekanan telinga tengah, dan semakin tinggi derajat adenoid maka tekanan telinga tengah semakin turun. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk melihat hubungan derajat adenoid menggunakan teknik nasoendoskopi dengan gejala klinis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brodsky L, Poje C. Tonsillitis, tonsillectomy, and adenoidectomy. In: Bailey, JB Johnson, TJ, Newlands, DS, editors. *Head and Neck Surgery-Otolaryngology*, 4th Edition 4ed; 2006. p. 1184-94.
2. Khayat FJ, Sh. Dabbagh L. Incidence of otitis media with effusion in children with adenoid hypertrophy. Department of otolaryngology head & neck surgery, college of medicine, Hawler Medical University, Erbil, Iraq. 2011; 15(2):57-63.
3. Aman MA, Djamin R, Punagi AQ. Rasio adenoid-nasofaring dan gangguan telinga tengah pada penderita hipertropi adenoid. *Indonesia Med Association*. 2013; 63(1):21-6.
4. Yaseen ET, Khammas AH, Al-Anbaky F. Adenoid enlargement assessment by plain X-Ray & nasoendoscopy. *Iraq J. Comm. Med*. 2012; 1:88-90.
5. Muhardjo. Post adenotonsillectomy monocyte modulation in children with obstructive chronic. *Folia Medica Indonesiana*. 2003; 39(2):1-48.
6. Oh KM, Kim MA, Youn JK, Cho HJ, Park YH. Three-dimensional evaluation of the relationship between nasopharyngeal airway shape and adenoid size in children. *The Korean Association of Orthodontists*. 2013:160-7.
7. Saedi B, M Sadeghi M, Mojtahed M, Mahboubi H. Diagnostic Efficacy of different methods in the assessment of adenoid hypertrophy. *American Journal of Otolaryngology Head and Neck Medicine and Surgery*. 2011; 32:147-51.
8. Artha AGM. Perubahan tekanan telinga tengah setelah adenotonsilektomi. Karya akhir. *Bagian Telinga, Hidung Tenggorok Kepala-Leher Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang*. 2013.p 55.
9. Amar MA, Djamin R, Punagi A, Pieter N, Patellongi I, Mutalla B. Relationship between the adenoid nasopharyngeal ratio based true lateral radiographs head with middle ear pressure based tympanogram in patients with adenoid hypertrophy. *Bagian Telinga, Hidung Tenggorok Kepala-Leher Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin* 2012.p 246-53.
10. Parikh S, Mark coronel JLL, M Brown S. Validation of new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *American Academy of otolaryngology-Hand and Neck Surgery Foundation*. 2006; 135:684-87.
11. Kurien M, Lepcha A, Mathew J, Arifali, Jeyaseelan. X-rays in the evaluation of adenoid hypertrophy: its role in endoscopic area. *Indian journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2005; 57(1):45-7.
12. Sakano E. Nasal fiber optic examination for the assessment of adenoid hypertrophy: importance and precaution in diagnosis. *Otorhinolarengology,head and neck Univesidade estadual de Campinas Brazil*. 2005; 81:425-26.
13. Bluestone CD. Anatomy and physiology of eustachian tube system. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands, editors. *Head and Neck Surgery Otolaryngology*. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins; 2006. p. 1253-64.
14. Bluestone CD, Klein JO. Otitis media eustachian tube dysfunction. In: Bluestone CD, editor. *Pediatric otolaryngology*. Philadelphia: WB Saunders; 2003. p. 474-686.

15. Khanna S, Sunil KC, Singh MP. Prevalence of symptoms of obstructive sleep apnoea in children undergoing routine adenotonsillectomy. *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2012; 1:99-104.
16. Staaïj BKv, Akker EHvd, Rovers MM, Hordijk GJ, Hoes AW, Schilder AGM. Effectiveness of adenotonsillectomy in children with mild symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: open, randomised controlled trial. *BMJ Online First* bmj.com. 2004; 1-6.
17. Cassano P, Gelardi M, Cassano M, Fiorella ML, Fiorella R. Adenoid tissue rhinopharyngeal obstruction grading based on fiberoendoscopic findings: a novel approach to therapeutic management *journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2003; 67:1303-9.
18. Kindermann CA, Roithmann R, Neto JFL. Obstruction of the eustachian tube orifice and pressure changes in the middle ear: are they correlated? *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2008; 117(6):425-9.
19. Berstein JM. Role of allergy in eustachian tube blockage and otitis media with effusion: a review. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 1996; 114(4):562-8.
20. Döner F, Yarıktas M, Demirci M. The Role of allergy in recurrent otitis media with effusion. *J Invest Allergol Clin Immunol*. 2004; 14(4):154-8.