

Angka Kejadian dan Gambaran Rinitis Alergi dengan Komorbid Otitis Media di Poliklinik Rinologi Alergi Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL RS Dr. Hasan Sadikin

Pahmi Budiman Saputra Basyir¹, Teti Madiadipoera¹, Lina Lasminingrum¹

¹Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/ Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung
Pahmibudiman@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Otitis media adalah peradangan mukosa telinga tengah, tuba eustachius, antrum mastoid dan sel mastoid. Otitis media merupakan komorbiditas dari rinitis alergi. Rinitis alergi adalah gangguan hidung yang disebabkan oleh reaksi peradangan mukosa hidung diperantarai oleh imunoglobulin E (IgE) yang ditandai dengan gejala hidung yaitu hidung tersumbat, rinorea, bersin atau gatal. **Tujuan :** Untuk mengetahui angka kejadian dan gambaran rinitis alergi dengan komorbid otitis media. **Metode :** Penelitian deskriptif retrospektif *cross-sectional* dilakukan di poliklinik Rinologi-Alergi Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL RS Dr Hasan Sadikin selama periode Januari 2013-Juni 2014, pada 83 pasien rinitis alergi dengan otitis media rentang umur 5-55 tahun. Diagnosis berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, nasoendoskopi, otoskopi, timpanometri, audiometri dan pemeriksaan tes kulit tusuk. **Hasil:** Pada penelitian ini didapatkan otitis media akut 33,7%, otitis media efusi 42,2% dan otitis media supuratif kronis 24,1%. Tingkat berat gejala rinitis alergi pada penelitian ini adalah ringan intermiten 21,7%, ringan persisten 14,5%, sedang-berat intermiten 7,2%, sedang-berat persisten 56,6%. Terdapat hubungan bermakna antara gejala hidung tersumbat pada rinitis alergi dengan komorbid otitis media akut ($p=0,02$), otitis media efusi ($p=0,03$), otitis media supuratif kronis ($p=0,032$). Hasil tes fungsi tuba dengan gangguan fungsi tuba 89,2%. Terdapat 81,9% menderita tuli konduktif pada telinga kanan dan 78,3% telinga kiri. **Kesimpulan:** Insidens rinitis alergi dengan otitis media 36,7%. Rinitis alergi dengan otitis media efusi 42,2%, Otitis media akut 33,7%, dan otitis media supuratif kronis 24,1%. Terdapat hubungan bermakna antara hidung tersumbat pada rinitis alergi dengan otitis media. **Kata kunci:** rinitis alergi, otitis media akut, otitis media efusi, otitis media supuratif kronis

ABSTRACT

Background : Otitis media is an inflammation of the mucosa of the middle ear, eustachian tube, mastoid antrum and mastoid cells. Otitis media is a comorbidity of allergic rhinitis. Allergic rhinitis is a nasal disorder caused by reaction inflammation of the nasal mucosa mediated by immunoglobulin E (IgE) that is characterized by nasal congestion, rhinorrhea, sneezing or itching. **Purpose:** To investigate the incidence and characteristic of allergic rhinitis with comorbid otitis media population. **Methods:** A retrospective descriptive cross-sectional study that was conducted at a Rhinology-Allergy clinic of ORL-HNS Department, Hasan Sadikin Hospital during the period of January 2012 -June 2014 involved 83 patients, in age 5-55 years. Diagnosis is based on history, physical examination, nasoendoscopy, otoscopy, tympanometry, audiometry and skin prick test. **Results:** In this study, we found acute otitis media 33,7%, otitis media effusion 42,2%, and chronic suppurative otitis media 24,1%. Severe levels of symptoms of allergic rhinitis and otitis media, mild intermittent 21,7%, mild persistent 14,5%, moderate-severe intermittent 7.2%, moderate-severe persistent 56.6%. There is a significant relationship between nasal congestion with acute otitis media ($p=0,02$), otitis media with effusion ($p=0,03$), chronic suppurative otitis media ($p=0,032$). Eustachian tube function test in otitis media with abnormal 89,2%. There were 81.9% suffer from conductive hearing loss in the right ear and 78.3% in left ear. **Conclusion:** The incidence of otitis media with comorbid allergic rhinitis 36,7%, acute otitis media 3,7%, otitis media effusion 42,2%, and chronic suppurative otitis media 24,1%. There is a significant relationship between nasal congestion and otitis media. **Key words:** allergic rhinitis, acute otitis media, otitis media with effusion, chronic suppurative otitis media

Pendahuluan

Otitis media adalah salah satu faktor penyebab gangguan pendengaran atau ketulian pada anak yang angka kejadiannya masih tinggi. Penyebab otitis media bersifat multifaktorial salah satunya adalah rinitis alergi. Otitis media merupakan komorbiditas dari rinitis alergi.¹

Otitis media (OM) didefinisikan sebagai peradangan mukosa telinga tengah tanpa melihat penyebab atau patofisiologinya. OM terbagi atas otitis media akut (OMA), otitis media supuratif kronik (OMSK), otitis media efusi (OME).^{2,3}

OMA adalah peradangan akut pada telinga tengah dengan onset tanda dan gejala akut, seperti otalgia dan demam. OME adalah peradangan pada telinga tengah disertai akumulasi cairan tanpa disertai tanda dan gejala akut. OMA apabila tidak mengalami penyembuhan yang sempurna penyakit ini dapat berlanjut menjadi OME atau OMSK. OMSK adalah radang kronik telinga tengah dengan perforasi membran timpani dan riwayat keluarnya sekret dari telinga (otorea) lebih dari 3 bulan, baik terus menerus atau hilang timbul.^{2,3,4,5}

Helmi⁵, Menyatakan secara umum prevalensi OMSK di Indonesia 3,9% ,dimana 2% diantaranya merupakan OMSK tipe bahaya. Permana dan Madiadipoera⁶ pada periode Januari-Desember 2005, jumlah kunjungan pasien otitis media di poliklinik Rinologi-Alergi Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL RS Dr Hasan Sadikin sebesar 6,5%. Tomonaga et al⁷ melakukan penelitian pada berbagai populasi dengan hasil prevalensi rinitis alergi ditemukan 50% pada populasi anak OME, 21% OME ditemukan pada populasi rinitis alergi, sedangkan 6% OME, 17% rinitis alergi dan 1,9% OME disertai rinitis alergi.

Prevalensi rhinitis alergi meningkat di seluruh dunia, terjadi pada 10%- 30% pada orang dewasa dan 45% pada anak. Hampir 50% dari pasien dengan rinitis alergi mengeluhkan hidung tersumbat sebagai gejala dominan. Gejala lain rinitis alergi adalah gatal hidung, rinorea, dan bersin, serta gatal mata, kemerahan, dan berair.^{8,9}

Rinitis alergi adalah gangguan hidung yang disebabkan oleh reaksi peradangan mukosa hidung diperantarai oleh imunoglobulin E (IgE) yang ditandai dengan gejala hidung yaitu hidung tersumbat, rinorea, bersin atau gatal. ARIA WHO membagi rinitis alergi

menjadi intermiten atau persisten berdasarkan frekuensinya dan ringan atau sedang-berat berdasarkan beratnya alergi terhadap kualitas hidup pasien. Reaksi alergi tersebut menimbulkan gejala hidung beringsus, bersin, hidung tersumbat, hidung gatal, mata berair. Gejala hidung tersumbat sering timbul pada rinitis alergi dengan otitis media.⁸⁻¹¹

Penelitian epidemiologi di beberapa negara memperlihatkan angka lebih dari 50% pasien otitis media disertai dengan rinitis alergi, dan 21% pasien rinitis alergi menderita otitis media.¹²

Penyebab otitis media bersifat multifaktorial yaitu disfungsi *tuba eustachius* (TE), infeksi bakteri atau virus pada telinga tengah, peradangan nasal karena rinitis alergi atau karena infeksi virus saluran pernafasan bagian atas. Pelepasan mediator dan sitokin (IL-4, IL-5, IL-2, IL-12 dan IFN- γ) oleh sel mast dan sel radang lainnya menyebabkan edema mukosa hidung dan nasofaring, hal ini mengakibatkan terjadinya edema dari mukosa perituba dan tuba, yang kemudian menyebabkan gangguan fungsi TE, mengakibatkan tekanan negatif meningkat di rongga telinga tengah, yang kemudian membuat lumen dari TE menyempit yang dapat mengakibatkan fungsi mukosiliar terganggu, hal ini akan menyebabkan sekret tersebut masuk ke dalam telinga tengah yang bila terus menerus terjadi akan mengakibatkan terjadinya OM.^{13,14}

Jang et al¹⁵ menemukan peningkatan kadar sitokin Th-2, IL4, IL6, dan TNF α dalam efusi telinga tengah pada OME dengan rinitis alergi. Namun, penelitian prospektif yang dilakukan Yeo et al¹⁴ menemukan prevalensi rinitis alergi, hitung jenis eosinofil, dan konsentrasi imunoglobulin E (IgE) tidak berbeda bermakna pada OME dibandingkan dengan kontrol.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui insidens dan gambaran rinitis alergi dengan komorbid otitis media.

Metode

Penelitian deskriptif retrospektif *cross sectional* dari poliklinik Rinologi-Alergi Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL RS Dr Hasan Sadikin, periode 1 Januari 2013 - 15 Juni 2014 didapatkan 83 pasien rinitis alergi dengan komorbid otitis media (48 perempuan dan 35 Laki-laki) dari 226 pasien rinitis alergi.

Diagnosis rinitis ditegakkan dengan anamnesis (hidung tersumbat, hidung beringsus, bersin dan hidung gatal),

pemeriksaan fisik, nasoendoskopi dan pemeriksaan tes kulit tusuk dilakukan untuk membedakan rinitis alergi dengan rinitis infeksi dan rinitis non-alergi non-infeksi. Penderita dengan rinitis alergi dikategorikan kedalam 4 kelompok sesuai ARIA WHO diantaranya kelompok ringan intermiten, ringan persisten, sedang-berat intermiten, dan sedang-berat persisten.

Diagnosis pasien otitis media meliputi OME, OMA, dan OMSK ditegakan dengan amamnesis, pemeriksaan fisik, otoskopi, timpanometri, dan audiometri.

HASIL

Selama periode Januari 2013- Juni 2014, terdapat 83 pasien (36,7%) rinitis alergi dengan komorbid otitis media (terdiri dari 48 perempuan dan 35 laki-laki) di poliklinik Rinologi Alergi Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL RS Dr Hasan Sadikin.

Tabel.1 menunjukkan distribusi umur penderita adalah rentang usia 4-55 tahun terbagi menjadi

usia prasekolah (<6 tahun), usia sekolah (6-12tahun), remaja (13-18 tahun), dan dewasa (19-55) dengan pasien perempuan 48 (57,8%) lebih banyak dibandingkan pasien laki-laki 35 (42,2%)

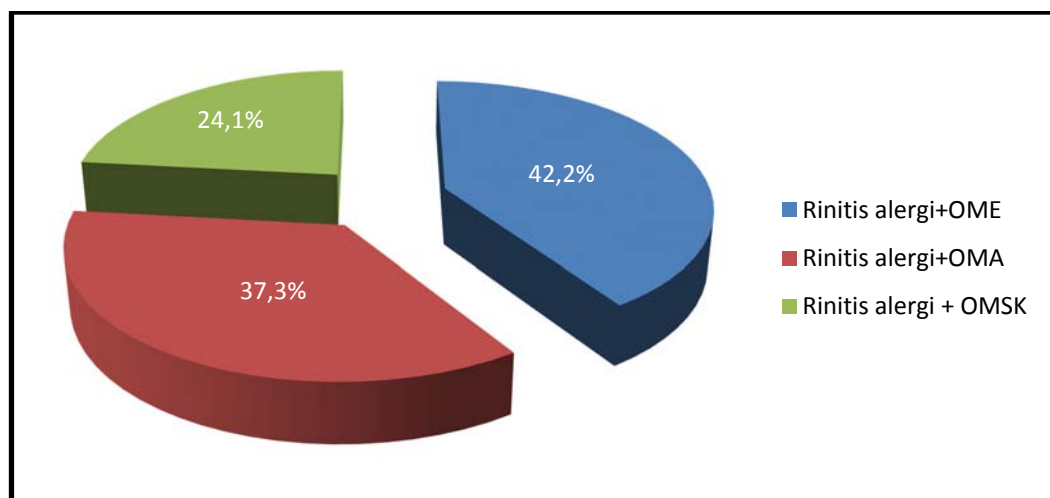
Pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan usia dan jenis kelamin. Rinitis alergi dengan komorbid otitis media efusi merupakan yang paling banyak diderita yaitu sebanyak 35 pasien (42,2%), rinitis alergi dengan otitis media akut sebanyak 28 pasien (33,7%), rinitis alergi dengan otitis media supuratif kronis sebanyak 20 (24,1%)

Dari tabel 2 menunjukkan tingkat berat gejala rinitis alergi dengan komorbid otitis media berdasarkan penilaian gangguan kualitas hidup menurut klasifikasi ARIA-WHO 2008 didapatkan rinitis alergi ringan intermiten 20 pasien (21,7%) , ringan persisten 10 pasien (14,5 %), sedang-berat intermiten 6 pasien (7,2%), sedang-berat persisten 47 pasien (56,6%).

Tabel 1. Demografi Subjek Penelitian Berdasarkan Identitas Penderita

	OMA (n=28)		OME (n=35)		OMSK (n:=20)		Nilai p
	f _i	%	f _i	%	f _i	%	
Jenis kelamin							0,933
Perempuan	16	57,0	21	60,0	11	55,0	
Laki-laki	12	43,0	14	40,0	9	45,0	
Umur							0,769
<6(prasekolah)	9	32,1	14	40,0	1	5,0	
6-12 (sekolah)	7	25,0	5	14,3	4	20,0	
13-18 (remaja)	10	35,7	15	42,9	5	25,0	
19-55 (dewasa)	2	7,2	1	2,8	10	50,0	

*berdasarkan uji chi square



Gambar 1 Insidens RA dengan Komorbid Otitis Media

Tabel 2. Tingkat Berat Gejala Klinis Pasien RA dengan komorbid OM

	OMA (n: 28)		OME (n:35)		OMSK (n: 20)		Total
	N	%	N	%	N	%	
Ringan intermiten	5	17,9	10	28,6	3	15,0	20 (21,7)
Sedang- berat intermiten	3	10,7	1	2,9	2	10,0	6 (7,2)
Ringan persisten	4	14,3	4	11,4	4	20,0	10 (14,5)
Sedang -berat persisten	16	57,1	20	57,1	11	55,0	47 (56,6)
Total	28	(100,0)	35	(100,0)	20	(100,0)	83(100,0)

Alergen yang paling banyak pada penelitian ini adalah tungau debu rumah (*Dermatophagoides pteronyssinus*) pada 83,3% pasien, kecoa 44,4%, serbuk padi 33,3%, serbuk jagung 16,6%, serpih bulu kuda 16,6%, serpih bulu anjing 27,7%, serpih bulu kucing 27,7%, serpih bulu ayam 11,1% dan yang paling jarang adalah jamur 5,5%. Tabel 3 menunjukkan gejala hidung tersumbat merupakan gejala terbanyak pada penelitian

ini yaitu terjadi pada 83,1% , rinorea 69,9%, hidung gatal 59,0%, dan bersin 50,6%. Dari penelitian ini diperoleh adanya hubungan bermakna antara gejala hidung tersumbat dengan otitis media yaitu, OMA ($p=0,02$), OME ($p=0,03$), OMSK ($p=0,032$) ($p < 0,05$) dengan analisis korelasi *rank spearman*. Tabel 4 menunjukkan 74 pasien (89,2%) dengan gangguan fungsi tuba dan 9 pasien (10,8%) dengan fungsi tuba normal.

Tabel 3. Hubungan Gejala Hidung Pada RA dengan Komorbid OM

	OMA (n:28)	OME (n:35)	OMSK (n:20)
	p	P	P
Hidung Tersumbat	24 (0,02*)	28 (0,03*)	17 (0,032*)
Rinorea	20 (0,104)	22 (0,296)	16 (0,467)
Hidung Gatal	15 (0,551)	21 (0,106)	13 (0,327)
Bersin	14 (0,361)	15 (0,352)	13 (0,348)

* $p < 0,05$ =signifikan

Tabel 4. Hasil Tes Fungsi Tuba pada Gambaran RA dengan komorbid OM

	OMA (n:28)		OME (n:35)		OMSK(n:20)		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Normal	3	(10,7)	4	(11,4)	2	(10,0)	9	(10,8)
Abnormal	25	(89,3)	31	(88,6)	18	(90,0)	74	89,2)
Total	28	(100)	35	(100)	20	(100)	83	(100)

Tabel 5. Audiometri pada Gambaran RA dengan Komorbid OM

	OMA (n:28)	OME (n: 35)	OMSK (n: 20)	Total
	Kanan / Kiri	Kanan / Kiri	Kanan / Kiri	Kanan / Kiri
Normal	3(10,7)/4(14,3)	4(11,4)/7(20,0)	0(0)/0(0)	7 (8,4%)/ 11(13,2%)
Tuli Konduktif	22(78,6)/ 23(82,1)	31(88,5)/ 28(80,0)	15(75,0)/ 14(70,0)	68(81,9%)/ 63(78,3%)
Tuli sensorineu	2 (7,1) / 1 (3,6)	0 (0) / 0 (0)	2 (10,0) / 2(10,0)	4(4,8%)/3(3,6%)
Tuli campuran	1(3,6) / 0 (0)	0 (0) / 0 (0)	3 (15,0) / 4(20,0)	4(4,8%)/4(4,8%)
Total	28(100,0)/ 28(100,0)	35(100,0)/ 35(100,0)	20(100,0)/ 20(100,0)	83(100,0) /83(100,0)

Pada tabel 5 didapat 7 pasien (8,4%) dengan hasil audiometri normal pada telinga kanan,serta 11 pasien (13,2%) dengan hasil audiometri normal pada telinga kiri.Terdapat 68 pasien (81,9%) menderita tuli konduktif pada telinga kanan, dan 63 pasien (78,3%) menderita tuli konduktif pada telinga kiri.Terdapat 4 pasien (4,8%) menderita tuli campuran pada telinga kanan, dan 4 pasien (4,8%) menderita tuli campuran pada telinga kiri. Terdapat 4 pasien (4,8%) menderita tuli sensorineural pada telinga kanan dan 3 pasien (3,6%) menderita tuli sensorineural pada telinga kiri.

Diskusi

Penelitian ini dilakukan terhadap 83 pasien (36,7%) rinitis alergi dengan komorbid otitis media, banyak diderita pada pasien usia sekolah (6-12 tahun) yaitu 38,6% dan meningkat pada usia anak remaja (13-18 tahun) yaitu 52,2% pasien. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya peningkatan IgE total dan spesifik saat usia 3 hingga 6 tahun dan mencapai puncak saat remaja.⁷ Karya¹⁶ melaporkan kelompok umur paling banyak adalah < 20 tahun (40%) dan paling sedikit kelompok umur 51-60 tahun (3,3%).

Dalam penelitian ini didapatkan rinitis alergi dengan otitis media efusi paling banyak diderita yaitu 42,2%, rinitis alergi dengan otitis media akut 33,7%, dan rinitis alergi dengan otitis media kronik supuratif 24,1%. Penderita otitis media pada rinitis alergi lebih banyak ditemukan pada perempuan (57,8%) lebih banyak dibandingkan laki-laki (42,2 %). Ini sesuai dengan dilaporkan Karya¹⁶,Lazo-saens¹² dan Asha'ari¹⁷, dengan 55-67 % adalah perempuan.

Pada penelitian ini didapatkan kelompok rinitis alergi ,ringan intermiten 21,7% pasien, ringan pesisten 14,47 % pasien, sedang-berat intermiten 7,23% pasien, sedang-berat persisten 56,6 % pasien. Pada rinitis alergi dengan otitis media, berdasarkan kelompok klasifikasi ARIA terbanyak adalah persisten sedang-berat. ⁸ Karya¹⁶ dan Asha'ari ZA¹⁷, yaitu kasus terbanyak adalah rinitis alergi persisten sedang berat berkisar 46-49%.

Tungau debu rumah (Dermatophagoides pteronyssinus) sebanyak 83,3 % merupakan alergen yang paling banyak pada pasien otitis media disertai rinitis alergi. Penderita dapat tersensitisasi oleh lebih dari satu jenis alergen. Ini sesuai dengan penelitian Arifianto¹⁸ dan Rambe¹⁹ bahwa alergen yang paling sering adalah tungau debu rumah Lazo-Saens dan Lumbanraja alergen inhalan yang paling sering adalah tungau debu rumah (62%).¹²

Gejala hidung tersumbat merupakan gejala terbanyak pada penelitian ini yaitu terjadi pada 83,1% pasien rinitis alergi dengan komorbid otitis media. Gejala lain yaitu rinorea 69,9%, hidung gatal 59,0% dan bersin 50,6%. Dari penelitian ini diperoleh adanya hubungan bermakna antara gejala hidung tersumbat dengan otitis media pada rinitis alergi. Hidung tersumbat menjadi gejala yang paling dirasakan pada penderita rinitis alergi.⁷ menurut Fireman,keadaan hidung tersumbat yang berasal baik dari proses infeksi ataupun alergi berperan dalam patogenesis otitis media.²⁰

Pada semua subjek penelitian didapatkan 89,16% pasien dengan gangguan fungsi tuba dan 10,84% dengan fungsi tuba normal. Skoner melaporkan hasil penelitian yang mendukung hubungan rinitis alergi dengan obstruksi tuba, frekwensi otitis media efusi

lebih tinggi terjadi pada anak-anak yang alergi dibandingkan dengan anak-anak yang non alergi, dikatakan bahwa obstruksi tuba yang lama berhubungan dengan paparan yang sering oleh *perennial aeroallergen* seperti tungau debu rumah, yang berperan pada kedua fase cepat dan fase lambat setelah dilakukan tes provokasi nasal.²¹

Pada hasil audiometri didapat 7 pasien (8,4%) dengan hasil audiometri normal pada telinga kanan, serta 11 pasien (13,2%) dengan hasil audiometri normal pada telinga kiri. Terdapat 68 pasien (81,9%) menderita tuli konduktif pada telinga kanan, dan 63 pasien (78,3%) menderita tuli konduktif pada telinga kiri. 4 pasien (4,8%) menderita tuli campuran pada telinga kanan, dan 4 pasien (4,8%) menderita tuli campuran pada telinga kiri. Terdapat 4 pasien (4,8%) menderita tuli sensorineural pada telinga kanan dan 3 pasien (3,61%) menderita tuli sensorineural pada telinga kiri. Sekitar 50% pasien dengan radang kronis telinga tengah (OMSK) akan mengalami gangguan dengar tipe konduktif mulai dari derajat ringan sampai sedang, bila infeksi bakteri sudah masuk ke telinga dalam dan menyebabkan kerusakan sel-sel rambut, maka terjadi tuli campuran.

Simpulan

Angka kejadian penderita rinitis alergi dengan komorbid otitis media di poliklinik Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL RS Dr

Hasan Sadikin periode Januari 2013 - juni 2014 sebanyak 36,7% dan lebih banyak pada perempuan dibanding laki-laki dengan rentang kelompok umur 5-55 tahun dan rinitis alergi *moderate-severe persistent* paling banyak ditemukan sebanyak 35 pasien (42,2%), rinitis alergi dengan otitis media akut sebanyak 28 pasien (33,7%), rinitis alergi dengan otitis media supuratif kronis sebanyak 20 (24,1%). Rinitis alergi dengan otitis media efusi merupakan kategori yang paling banyak ditemukan. *Dermatophagoides pteronyssinus* merupakan alergen yang paling sering menyebabkan sensitisasi pada semua kelompok ARIA. Didapatkan hubungan bermakna antara gejala hidung tersumbat dengan otitis media pada rinitis alergi. Didapatkan pasien rinitis alergi dengan otitis media memiliki gangguan fungsi tuba.

Saran

Informasi yang benar dan tepat harus diberikan kepada pasien rinitis alergi dengan komorbid otitis media agar menjadi waspada terhadap gejala awal dampak rinitis alergi pada telinga, sehingga dapat mencegah terjadinya komorbiditas otitis media, sekaligus mencegah tingginya biaya pengobatan jika sudah terjadi komplikasi yang berat. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai rinitis alergi dengan komorbid otitis media.

Daftar Pustaka

1. Belussi L, Mandala M, Passeli MF, Leuriello M. 2005. Quality of live and psychosocial Development in Children with Otitis media with effusion. In Acta Otorhinolaryngol Ital ;359-64
2. Bluestone DC. 2003. Definition, terminology, and classification. In Evidence-Based Otitis Media, second edition. Part Two: Clinical management; chapter 8:120-35
3. Lieberthal, S et al. 2013. CLINICAL PRACTICE GUIDELINE : The Diagnosis and Management of Acute Otitis Media 131:e966
4. Burrow L et al. 2013. University of Michigan Health system Otitis Media Guideline: Guidelines for Clinical Care. 1-11.
5. Helmi. 2005. Otitis Media Supuratif Kronis. Dalam: Otitis Media Supuratif Kronis. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
6. Permana DA, Madiadipoera T. 2005. Insidensi otitis media di bagian ilmu kesehatan THT-KL FK UNPAD BLU RSUP DR. Hasan Sadikin. Bandung Januari-Desember.
7. Tomonaga K, Kurono Y, Mogi G. 1988. The role of nasal allergy in otitis media with effusion. Acta otolaryngol; 458(suppl):41-7
8. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. 2008. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). Allergy. Apr; 63 Suppl 86:8-160.
9. Sin B and Togias A. 2011. Pathophysiology of Allergic and Nonallergic Rinitis. Proc Am Thorac Soc; 8: 106-14
10. Krouse JH. 2008. The Unified Airway-Conceptual Framework. Otolaryngol clin n am. 61-9.

11. Robert, Bachert, Baraniuk. 2010. Pathophysiology of Nasal Congestion. Department of ENT-Head and Neck Surgery Chicago USA. International Journal of General Medicine. Feb.
12. Lazo-Saenz JG, Gaivan-Aguilera AA. 2005. Eustachian tube dysfunction in allergic rhinitis. Otolaryngol Head and Neck Surg. 132:626-31.
13. Yeo SG, Park DC, Eun YG, Cha CI. 2007. The role of allergic rhinitis in the development of otitis media with effusion: effect on Eustachian tube function. Am J Otolaryngol; 28:148-52.
14. Hellings P. 2006. Allergic Rhinitis and Its Impact On Otorhinolaryngology. Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery Leuven Hospital University. 656-64
15. Nguyen LH, Manokian JJ, Soboi SE, Tewfik BD, Schloss MD, dkk. 2004. Similar Allergic Inflammation in the Middle ear and the Upper Airway: evidence linking otitis media with effusion to the united airways concept. J Allergy Clin Immunol; 114:1110-15.
16. Karya IW. 2007. Pengaruh rhinitis alergi (ARIA WHO 2001) terhadap gangguan fungsi ventilasi tuba eustachius. Tesis. Makasar: Universitas Hasanudin.
17. Asha'ari ZA, Yusof S, Ismail R, Che Hussin CM. 2010. Clinical Features of Allergic Rhinitis and Skin Prick Test Analysis Based on the ARIA Classification: A preliminary study in Malaysia. Ann Acad Med Singapore; 39(8);619-24
18. Arifianto A, Madiadipoera T. 2013. Karakteristik rinitis alergi di poliklinik departemen ilmu kesehatan THT-KL RS DR. Hasan Sadikin, 9th Jakarta International Functional Endoscopy Sinus Surgery. Jakarta.
19. Rambe, AYM. 2013. Hubungan rinitis dan disfungsi tuba eustachius dengan menggunakan timpanometri. Otorhinolaryngologica Indonesiana. 43
20. Fireman P. 1997. Otitis media and eustachian tube dysfunction: Connection to allergic rhinitis. J Allergy Clin Immunol; 99:787-97.
21. Skoner AR. 2009. Allergic Rhinitis, Histamine, and Otitis Media. Allergy Asthma Proc; 30(5):470-81.