

# Eosinofil Kerokan Mukosa Hidung Sebagai Diagnostik Rinitis Alergi

**Melati Sudiro, Teti HS Madiadipoera, Bambang Purwanto**  
Bagian Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher  
Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran  
Rumah Sakit Hasan Sadikin, Bandung

## Abstrak

Rinitis alergi merupakan gangguan fungsi hidung, terjadi setelah pajanan alergen melalui inflamasi mukosa hidung yang diperantarai IgE. Walaupun rinitis alergi bukan penyakit yang berat, penyakit ini dapat menurunkan kualitas hidup penderita. *Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma* (ARIA-WHO) menganjurkan tes kulit tusuk (TKT) sebagai pemeriksaan penunjang diagnostik, tetapi tidak semua sarana kesehatan memiliki fasilitas tersebut, oleh karena itu perlu dipilih pemeriksaan alternatif yang sesuai atau setara yaitu eosinofil kerokan mukosa hidung. Suatu uji diagnostik dilakukan pada 50 subjek tersangka rinitis alergi periode Februari-April 2005 di poliklinik alergi Bagian THT-KL FKUP-RSHS. Sebanyak 78% penderita menunjukkan TKT positif, 76% terdapat eosinofil pada mukosa hidung, 64% positif terhadap kedua pemeriksaan. Uji statistik menunjukkan hubungan bermakna antara TKT positif dan eosinofil positif ( $X^2 = 3,559$ ;  $p = 0,03$ ), sensitivitas eosinofil kerokan mukosa hidung 82,1% (95% CI: 82,02-82,18), spesifisitas 64,3% (95% CI: 63,52-65,08), dan akurasi 74% (95% CI: 73,94-74,06). Penelitian ini menunjukkan pemeriksaan eosinofil kerokan mukosa hidung dapat digunakan sebagai pengganti tes kulit tusuk pada sarana kesehatan yang tidak mempunyai fasilitas tersebut. [MKB. 2010;42(1):6-11].

**Kata kunci:** Rinitis alergi, eosinofil kerokan mukosa hidung, tes kulit tusuk

## Nasal Scrapping Eosinophil As a Diagnostic Test for Allergic Rhinitis

### Abstract

Allergic rhinitis is clinically defined as a symptomatic disorder of the nose induced by IgE mediated inflammation. *Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma* (ARIA-WHO) recommended the use of skin prick test (SPT) as a diagnostic test, but the facility to acquire this method is not always available at some of the health centres, therefore alternative diagnostic test should be performed such as nasal smear eosinophil count. The aim of this study was to assess the usefulness of nasal smear eosinophilia compared with SPT for the diagnosis of allergic rhinitis. A diagnostic study using the cross sectional design, conducted in Department of ORL-HNS at FKUP-RSHS (February-April 2005). Fifty patients with a clinical history suggestive of nasal allergy were studied. A positive SPT was demonstrated in 78% of the study population, 76% of the patients demonstrated positive eosinophil count. There was 64% correlation between positive SPT and nasal eosinophil and it was statistically significant ( $X^2 = 3.559$ ;  $p = 0.03$ ). The sensitivity of nasal smear eosinophilia count was 82.1% (95% CI 82.02-82.18), specificity 64.3% (95% CI 63.52-65.08), and accuracy 74% (95% CI 73.94-74.06). The eosinophil count of nasal scrapping can be used as the replacement of the SPT at the health centre which do not have the SPT facility. [MKB. 2010;42(1):6-11].

**Key words:** Allergic rhinitis, eosinophil nasal scrapping, SPT

---

**Korespondensi:** dr. Melati Sudiro, M.Kes., SpTHT-KL, Bagian Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Bedah Kepala, dan Leher, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, RS. Hasan Sadikin, Jl. Pasirkaliki Bandung 40161No. 190, Telp. (022) 2034953-55 Pes. 3327/(022) 2034472, Fax. (022) 2040984, E-mail: tht\_fkup@yahoo.com dan ltati\_th@yahoo.com

## Pendahuluan

Rinitis alergi merupakan gangguan fungsi hidung yang terjadi setelah pajanan alergen melalui inflamasi mukosa hidung yang diperantarai IgE dengan gejala karakteristiknya rinore, obstruksi hidung, dan hidung gatal, serta bersin-bersin dapat sembuh spontan dengan atau tanpa pengobatan.<sup>1,2</sup>

Kelompok kerja *Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma* (ARIA-WHO 2001) membuat klasifikasi baru rinitis alergi dengan memakai parameter gejala dan kualitas hidup. Berdasarkan lamanya gejala, rinitis alergi dibagi dalam intermiten dan persisten, sedangkan berdasarkan derajat berat penyakit, dibagi menjadi ringan, sedang, atau berat.<sup>2,3</sup> Prevalensi rinitis alergi di dunia saat ini mencapai 10-25%<sup>2</sup> atau lebih dari 600 juta penderita dari seluruh etnis dan usia.<sup>3,4</sup> Di Amerika Serikat, lebih dari 40 juta warganya menderita rinitis alergi, 14,3% pada laki-laki dan 12% perempuan.<sup>3</sup> Di Indonesia belum ada angka yang pasti, tetapi di Bandung prevalensi rinitis alergi pada usia 10 tahun ditemukan cukup tinggi (5,8%).<sup>5</sup> Data tersebut menunjukkan tingginya angka insidensi rinitis alergi pada usia sekolah dan produktif.

Kekambuhan dari rinitis alergi menyebabkan penurunan produktivitas kerja sampai kehilangan hari sekolah. Keadaan ini dapat mengganggu kualitas hidup melalui timbulnya rasa lelah, sakit kepala, dan kelemahan kognitif.<sup>2,3</sup>

Diagnosis rinitis alergi ditegakkan berdasarkan anamnesis, gejala, dan pemeriksaan fisis THT. Ketepatan diagnosis sebaiknya ditunjang dengan tes kulit atau bila memungkinkan dengan *radioallergosorbent test* (IgE RAST),<sup>3</sup> tetapi tes ini membutuhkan biaya yang cukup tinggi serta hasilnya memerlukan waktu beberapa hari.

Tes kulit merupakan alat diagnostik utama dan direkomendasikan untuk mendeteksi reaksi alergi tipe cepat karena terdapat korelasi yang tinggi dengan tingkat gejala, sehingga dapat menjadi standar untuk dibandingkan dengan tes lainnya.<sup>6</sup> Kelebihan tes ini adalah sederhana, relatif murah, aman, menggunakan berbagai alergen sekaligus dalam waktu bersamaan, hasilnya dapat dibaca dalam waktu 15 menit serta mudah diterima oleh penderita.<sup>7</sup> Penggunaan ekstrak alergen yang telah distandarisasi dianjurkan supaya keamanan tetap terjaga.<sup>6</sup> Kekurangannya adalah kemungkinan untuk tidak memberikan hasil yang signifikan pada individu dengan sensitivitas antigen yang

rendah sehingga memerlukan pemeriksaan lebih lanjut berupa tes intradermal.<sup>8</sup> Pemeriksaan ini pun tidak selalu tersedia di rumah sakit atau ruang praktik swasta sehingga perlu dipikirkan tes penunjang lain yang mudah dilakukan.

Pemeriksaan jumlah eosinofil mukosa hidung merupakan pemeriksaan penunjang yang cukup spesifik, dapat dikerjakan di sarana kesehatan, dan menggunakan pewarnaan sederhana. Berbagai cara pengambilan sekret mukosa hidung, yaitu sekresi sisi hidung, kapas lidi steril, penyikatan, isap mikro, biopsi, serta menggunakan kerokan.<sup>9</sup> Dari pilihan di atas, sediaan apus yang dibuat berdasarkan pengambilan melalui kerokan pada mukosa konka inferior merupakan cara mudah dan sederhana yaitu dapat menggunakan alat yang telah distandarisasi seperti *rhinoprobe*® atau *ringhaak*.<sup>10</sup> Teknik pengambilan secara kerokan juga mempunyai kelebihan tidak nyeri sehingga lebih disukai penderita.

Ber macam-macam teknik pengecatan seperti Hansel khusus untuk menilai eosinofil, *Wright-Giemsa* untuk eosinofil-neutrofil-basofil, *Wright* untuk basofil, dan *toluidine blue* untuk basofil. Pada penelitian ini dipilih teknik pengecatan dengan *Papanicolaou*. Kelebihannya adalah memberikan pewarnaan yang tajam pada inti sel, sitoplasma yang transparan, serta memberikan perbedaan warna yang jelas antara sel asidofilik dan basofilik.<sup>9</sup>

Terdapatnya eosinofil pada sekret hidung dapat menandakan adanya suatu rinitis alergi karena sel-sel inflamasi yang paling konsisten terakumulasi pada organ sasaran adalah eosinofil pascauji provokasi hidung. Dari segi jumlah, eosinofil yang paling konsisten menunjukkan hubungan dengan tingkat beratnya gejala rinitis alergi.<sup>11</sup> Sumarman<sup>12</sup> berpendapat bahwa pada mukosa hidung hanya jumlah eosinofil aktif yang menunjukkan korelasi dengan tingkat beratnya gejala pascapacuan alergen. Peningkatan jumlah eosinofil dan sel mastosit juga ditemukan pada penderita rinitis alergi yang diperiksa melalui biopsi mukosa hidung.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menguji jumlah eosinofil pada kerokan mukosa hidung dibandingkan dengan tes kulit tusuk untuk menegakkan diagnosis dari rinitis alergi dan menentukan sensitivitas, spesifisitas, serta akurasi pemeriksaan eosinofil kerokan mukosa hidung dengan menggunakan alat sederhana, yaitu *ringhaak*.

## Metode

Penelitian ini merupakan suatu uji diagnostik dengan rancangan potong silang yang dilakukan di Poliklinik Alergi THT RS. Hasan Sadikin, Bandung terhadap penderita rinitis alergi. Pengambilan subjek dilakukan berdasarkan urutan kedatangan dan telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung.

Subjek penelitian sebanyak 50 penderita, terdiri dari 25 laki-laki dan 25 perempuan yang datang ke Poliklinik Alergi periode Februari-April 2005 dengan keluhan tersangka rinitis alergi paling sedikit satu tahun. Kriteria inklusi adalah usia penderita 18–49 tahun, diagnosis rinitis alergi berdasarkan klasifikasi ARIA-WHO 2001, bebas dari obat antialergi sekurang-kurangnya selama masa *wash out*, tidak menunjukkan gejala alergi lainnya kecuali asma derajat ringan, dan telah memberikan persetujuan tertulis. Kriteria eksklusi adalah timbul reaksi anafilaksis pada waktu tes kulit tusuk, hamil atau menyusui, infeksi *Ascaris lumbricoides*, infeksi hidung atau sinus paranasalis, polip hidung, dan saluran napas atas atau bawah. Anamnesis dilakukan terhadap seluruh subjek penelitian menggunakan kuesioner yang telah distandarisasi oleh ARIA-WHO 2001, pengisian skor gejala hidung, dan penentuan tingkat berat rinitis alergi. Setelah itu dilakukan pemeriksaan status lokalis THT, adanya telur cacing, serta tes kulit tusuk dan eosinofil kerokan mukosa hidung.

Alat dan bahan yang dipergunakan untuk tes kulit tusuk telah distandarisasi, yaitu jarum *Morrow Brown* dan ekstrak alergen produksi Alk-Abello USA. Tes kulit tusuk menggunakan ekstrak alergen *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Mixed aspergillus*, *Felix domesticus*, *Canis familiaris*, *Blatenella*

*germanic* serta kontrol positif (larutan histamin) dan kontrol negatif (larutan *phenolated saline*). Pengambilan sekret mukosa hidung atau kerokan mukosa hidung dilakukan di bagian medial konka inferior dengan menggunakan *ringhaak*, diputar 2-3 kali. Setelah itu dilakukan fiksasi dengan menggunakan metanol, kemudian pengecatan secara *Papanicolaou* dan dilakukan penilaian dengan menghitung eosinofil di bawah mikroskop pada 10 lapangan pandang menggunakan skor semikuantitatif. Nilai 1/2+ bila didapatkan eosinofil (0,1-1,0 sel/LPB); 1+ (1,1-5,0 sel/LPB); 2+(6,0-15,0 sel/LPB); 3+ (16,0-20,0 sel/LPB); 4+ (> 20 sel/LPB).<sup>14</sup> Analisis statistik menggunakan SPSS 11.5.

## Hasil

Didapatkan 34 penderita tersangka rinitis alergi dan 16 orang merupakan kelompok kontrol yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk eksklusi. Kelompok kontrol adalah pasien dengan tersangka rinitis alergi tetapi masuk dalam kriteria eksklusi. Karakteristik subjek penelitian menurut jenis kelamin dan usia ditampilkan pada Tabel 1.

Jumlah subjek 50 orang, 25 laki-laki (50%) dan 25 perempuan (50%) dengan 39 subjek yang menunjukkan tes kulit tusuk positif. Usia subjek berkisar 18-49 tahun, rinitis alergi terbanyak pada kelompok usia kurang dari 20 tahun (36%), diikuti kelompok 20-29 tahun (30%), 30-39 tahun (18%), dan 40-49 tahun (16%).

Lama keluhan penderita rinitis alergi yang datang ke poliklinik THT-KL RSHS berkisar 12 bulan sampai di atas 60 bulan, dengan rata-rata 28,32 bulan (Tabel 2).

Terdapat 39 subjek yang memperlihatkan tes kulit tusuk positif, sehingga dengan uji Mann Whitney menunjukkan hubungan yang sangat

**Tabel 1 Karakteristik Jenis Kelamin dan Usia Subjek Penelitian**

Karakteristik	TKT	Jumlah	Kemaknaan
Jenis kelamin	+ -		
Laki-laki	17	8	X <sup>2</sup> =2,914 P=0,09
Perempuan	22	3	
Usia (tahun)			
< 20	18	0	X <sup>2</sup> =0,07 P=0,07
20-29	13	2	
30-39	5	4	
40-49	3	5	

Keterangan X<sup>2</sup> = Uji Chi kuadrat

**Tabel 2 Lama Keluhan Subjek Rinitis Alergi**

Lama Keluhan (bulan)	Jumlah	%	
12	32	64	$\bar{X}$ (SB): 28,32 (41,8) Median: 12 Rentang: 12-216
24	3	6	
36	6	12	
48	1	2	
60+	8	16	

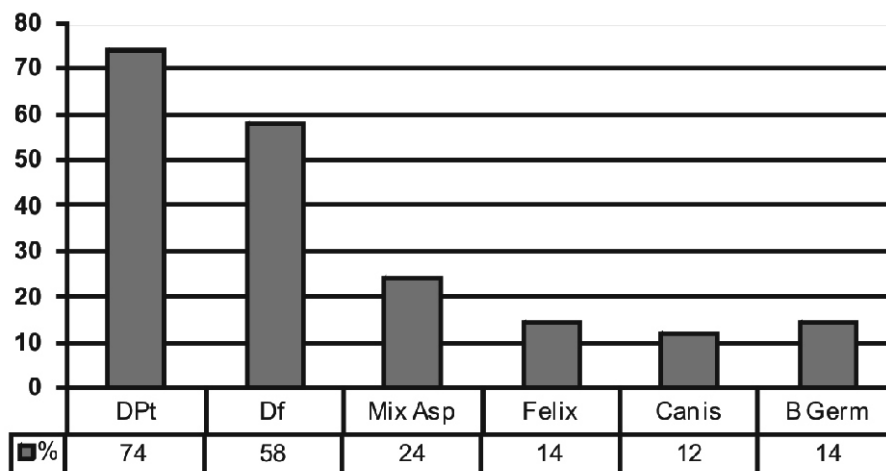
Keterangan: X(SB)=rata-rata (simpangan Baku)

**Tabel 3 Hubungan Lama Keluhan dengan Tingkat Gejala Rinitis Alergi (ARIA-WHO)**

Lama Keluhan	Klasifikasi Rinitis Alergi				Kemaknaan
	Ringan Intermiten	Sedang-Berat Intermiten	Ringan Persisten	Sedang-Berat Intermiten	
$\bar{X}$	16,81	27,63	35,75	39,96	$X^2_{K-W}$
Median	15	17	13	24	24,042
Rentang	18-49	18-28	18-33	16-45	P< 0,001

**Tabel 4 Hubungan Antara Uji Diagnostik Tes Kulit Tusuk dan Eosinofil Kerokan Mukosa**

Eosinofil	Test Kulit Tusuk		Jumlah
	Positif	Negatif	
Positif	32	6	38
Negatif	7	5	12
Jumlah	39	11	50



**Gambar 1 Distribusi dan Derajat Tes Kulit Tusuk (TKT) Terhadap Alergen dalam Rumah**

bermakna antara lama keluhan dan tes kulit tusuk positif ( $p<0,001$ ).

Alergen terbanyak penyebab tes kulit tusuk positif adalah *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p) sebanyak 74% dan *Dermatophagoides farinae* (Der f) sebanyak 58% (Gambar 1).

Dari 50 subjek penelitian yang dilakukan TKT maupun eosinofil kerokan mukosa hidung, 39 subjek menunjukkan TKT positif (78%), 36 eosinofil positif (72%), dan 32 positif keduanya (64%). Dengan menggunakan uji Chi kuadrat,

didapatkan sensitivitas eosinofil kerokan mukosa hidung, menggunakan *ringhaak* sebesar 82,1% dan spesifisitas 64,3%. Akurasi pada pemeriksaan eosinofil menunjukkan kriteria kuat (74%), dengan nilai duga positif 84,2% dan nilai duga negatif 41,7%.

### Pembahasan

Pada penelitian ini kasus rinitis alergi tertinggi

didapatkan pada kelompok usia < 20 tahun, diikuti kelompok 20-29 tahun (30%), 30-39 tahun (18%), dan 40-49 tahun (16%). Hal ini sesuai dengan pendapat Sumarman,<sup>12</sup> yang mendapatkan jumlah tertinggi rinitis alergi pada kelompok usia 16-20 disusul 26-30 tahun. Penelitian ini menunjukkan penderita rinitis alergi yang datang berobat ke poliklinik alergi THT-KL RSHS terbanyak pada usia dewasa muda dan produktif (20-29 tahun). Berdasarkan hal tersebut, rinitis alergi harus dapat didiagnosis dengan tepat dan mendapatkan penanganan yang rasional, yaitu pemilihan penatalaksanaan sesuai dengan tingkat berat rinitis alergi. Penanganan yang tidak tepat akan berdampak pada penurunan produktivitas kerja dan kehilangan waktu sekolah bagi yang masih dalam taraf pendidikan serta biaya pengobatan yang tinggi.

Frekuensi terbanyak pada lama keluhan rinitis alergi adalah 12 bulan (64%). Hal ini sesuai dengan kriteria dari ARIA-WHO 2001 bahwa penderita dengan lama keluhan hidung di atas 12 bulan termasuk kriteria tersangka rinitis alergi. Urutan kedua ditempati penderita dengan keluhan lebih dari 5 tahun (16%) dengan nilai median 12 bulan pada rentang 12- 216 bulan. Dahulu dikenal dengan istilah rinitis perenial, keluhan pada kasus ini akan dirasakan secara terus menerus lebih dari 2 tahun atau 4 kali pergantian musim di negara dengan empat musim.<sup>6</sup> Lamanya keluhan pada penelitian ini dapat disebabkan adanya pajanan terus menerus oleh alergen.

Alergen *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p) 74% dan *Dermatophagoides farinae* (Der f) 58%, keduanya termasuk dalam tungau debu rumah dan menempati urutan pertama dan kedua sebagai penyebab TKT positif, disusul *Mixed aspergillus* (24%), *Blatenella germanica* (14%), *Felix domesticus* (14%), dan *Canis familiaris* (12%). Sedangkan Sumarman<sup>15</sup> mendapatkan angka tertinggi Dpt dan debu rumah yaitu 100%, disusul kecoa 97,1%. Prevalensi tungau debu rumah yang terbanyak di Amerika Serikat adalah tungau debu rumah Der p dan Der f, sedangkan di daerah tropis atau subtropis tungau debu terbanyak adalah *Blomia tropicalis* (Blo t).<sup>16</sup> Madiadipoera<sup>17</sup> mendapatkan prevalensi Der f menempati urutan pertama (90%) di poliklinik alergi THT-KL RSHS diikuti Der p 87%, Blo t 40%, *Cockroach* 33%, *cat dander* 23%, dan *dog dander* 3%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tungau debu rumah Der p dan Der f

prevalensinya cukup tinggi. Keadaan ini dapat dijadikan dasar penyuluhan penghindaran alergen karena Der p dan Der f termasuk alergen hirup dalam debu rumah dan selalu akan terdapat dalam lingkungan penderita.

Pada penelitian ini didapatkan sensitivitas eosinofil kerokan mukosa hidung 82,1%, dan spesifisitasnya 64,3%, yang menunjukkan bahwa jumlah eosinofil pada kerokan mukosa hidung mempunyai ketepatan 82,1% untuk diagnosis rinitis alergi. Spesifisitas 64,3% artinya secara spesifik bila tidak ditemukan eosinofil pada mukosa hidung kemungkinan tidak menderita alergi. Akurasi pemeriksaan eosinofil termasuk kriteria kuat yaitu 74%. Nilai duga positif dalam penelitian ini adalah 84,2%, artinya kemungkinan seseorang untuk menderita rinitis alergi bila hasil kerokan eosinofil mukosa hidung positif adalah 84,2%. Nilai duga negatif adalah 41,7%, artinya kemungkinan seseorang untuk tidak menderita rinitis alergi bila hasil kerokan eosinofil mukosa hidung negatif adalah 41,7%. Untuk menilai kemampuan suatu tes diagnosis perlu ditentukan rasio kemungkinan positif. Pada penelitian ini didapatkan rasio kemungkinan positif sebesar 1,5 artinya kemungkinan hasil tes positif 1,5 kali lebih besar didapatkan pada penderita alergi dibanding bukan alergi. Terdapat 6 kasus dengan hasil uji TKT negatif tetapi ditemukan eosinofil, subjek ini kemungkinan menderita NARES (*non allergic rhinitis with eosinophilia*) dan 5 kasus dengan hasil TKT dan eosinofil negatif diduga adalah rinitis vasomotor. Takwoingi dkk.<sup>18</sup> di Nigeria mendapatkan sensitivitas eosinofil mukosa hidung menggunakan aplikator kapas dengan pengecatan Giemsa mempunyai sensitivitas 76% dan spesifisitas 85%. Jirpongsananuruk dan Vichyanond,<sup>19</sup> dengan metode kerokan mukosa hidung menggunakan *Rhinoprobe*® mendapatkan sensitivitas 91,7%, spesifisitas 100% dengan nilai duga positif 100% dan nilai duga negatif 91,1%. Sedangkan Arjana dkk.<sup>20</sup> di Unit Alergi THT RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta dengan metode *swab* menggunakan kapas steril dililitkan pada aplikator mendapatkan nilai sensitivitas 77,08%, spesifisitas 83,33%, dan rasio kecenderungan positif 4,62. Hal ini dapat terjadi karena metode pengambilan sampel yang berbeda dan pemilihan alat yang berbeda pula.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat kesesuaian antara jumlah eosinofil kerokan mukosa hidung dan tes kulit tusuk untuk

menegakkan diagnosis rinitis alergi. Hal ini didapatkan berdasarkan hubungan bermakna antara jumlah eosinofil kerokan mukosa hidung pada penderita dan tes kulit tusuk positif ( $p = 0,03$ ). Uji Mann-Whitney yang digunakan untuk membandingkan dua median menunjukkan perbedaan sangat bermakna antara kelompok tes kulit tusuk positif dan negatif dengan lama keluhan hidung penderita ( $p < 0,001$ ).

Penelitian ini menunjukkan pemeriksaan kerokan mukosa hidung dapat digunakan sebagai pengganti tes kulit tusuk untuk mendiagnosis rinitis alergi terutama di sarana kesehatan yang tidak mempunyai fasilitas tes kulit; juga untuk menegakkan diagnosis rinitis alergi pada individu yang tidak mungkin dilakukan tes kulit.

## Daftar Pustaka

1. Skoner DP. Allergic rhinitis: definition, epidemiology, pathophysiology, detection and diagnosis. *J Allergy Clin Immunol.* 2001;108 Suppl.5: S2-8.
2. ARIA-WHO 2001 (Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma) Workshop report. Introduction. *J Allergy Clin Immunol.* 2001;Suppl 5:S148.
3. ARIA-WHO 2008 Update (allergic rhinitis and its impact on asthma). Introduction. *J Allergy Clin Immunol.* 2008;63 Suppl 86:4-14.
4. U.S. Department of Health and Human Services. Agency for Healthcare Research and Quality. Management of Allergic and Nonallergic rhinitis. May 2002. AHQR publication 02:E023, Boston, MA. Summary, Evidence Report/Technology Assessment: No 54. Tersedia dari: <http://www.ahrq.gov/clinic/epcsums/rhinsum.htm>.
5. Harianto, Sumarman I. Prevalensi rinitis alergi perenial pada penduduk usia 10 tahun ke atas di kodya dan kabupaten Bandung. Makalah Kongres Nasional PERHATI. Semarang; 1999.
6. ARIA-WHO 2001 (Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma) Workshop report. Diagnosis and assesment of severity. *J Allergy Clin Immunol.* 2001;108 Suppl 5:208-13.
7. Fornadley JA. Skin testing in the diagnosis of inhalant allergy. Dalam: Krouse JH, Chadwick SJ, Gordon B, Derebery MJ, penyunting. Allergy and immunology. A otolaryngologic approach. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002. hlm. 114-23.
8. Krouse JH. Management of the patient with rhinitis. Dalam: Krouse JH, Derebery MJ, Chadwick SJ, penyunting. Managing the allergic patient. USA: Sauders Elsevier; 2008. hlm. 73-101.
9. Meltzer EO, Orgel AH, Jalowayski AA. Cytology. Dalam: Mygind N, Naclerio RM, penyunting. Allergic and non allergic rhinitis. Clinical aspects. Copenhagen: Munkgaard; 1993. hlm. 66-81.
10. Aryati. Pemeriksaan eosinofil mukosa hidung. Pelatihan alergi PKB IV THT-KL. Surabaya; 2004.
11. Juliusson S, Pipkorn U, Karlsson G, Enerback L. Mastosit cell and eosinophils in the allergic mucosal response to allergen challenges: changes in distribution and signs of activation in relation to symptoms. *J Allergy Clin Immunol.* 1992;90:898-909.
12. Sumarman I. Jumlah eosinofil-total dan esinofil-aktif mukosa hidung sebagai indikator tingkat kemangkusan imunoterapi spesifik alergi kronik [disertasi]. Bandung: Universitas Padjadjaran; 1996.
13. Hamid Q. Eosinophils in allergic inflammation. *J Allergy Clin Immunol.* 2004;113:182-4.
14. Meltzer EO, Jalowayski AA. Nasal cytology in clinical practice. Dalam: Settupane, penyunting. Rhinitis. Edisi ke-2. Rhode Island: Ocean side publication inc; 1991. hlm. 291-7.
15. Sumarman I. The prevalence, predominant major indoor aeroallergens, comorbidities and complications of allergic rhinitis among residents of Bandung city and its surrounding and ENT clinics patient. Asean ORL Head&Neck Congress. Singapore; 2001.
16. Eggleston PA, Bush RK. Environment allergen avoidance: an overview. Guidelines for the control of indoor allergen exposure. *J Allergy Clin Immunol.* 2001;107:403-5.
17. Madiadipoera T. Allergic rhinitis related to Blomia tropicalis in Bandung Indonesia. Malaysian Allergy and Immunology Congress. Kuala Lumpur; 2001.
18. Takwoingi Y, Akang E, Nwaorgu G, Nwaolo C. Comparing nasal secretion eosinophil count with skin sensitivity test in allergic rhinitis in Ibadan, Nigeria. *Acta Otolaryngol.* 2003;123:1070-4.
19. Jirapongsanuruk O, Vichyanond P. Nasal cytology in the diagnosis of allergic rhinitis in children. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 1998;80:165-70.
20. Arjana IM, Rianto BU, Sudarman K. Eosinofil usapan mukosa hidung kajian terhadap validitas sebagai kriteria diagnostik rinitis alergi. *Otorholarngologica Indonesia.* 2001;31:41-7.