

## Gambaran Prevalensi Tungau Debu Rumah Penyebab Alergi di Kelurahan Tanjung Duren Utara Jakarta Barat

Esther Sri Majawati<sup>1</sup>, Kezia Joselyn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana  
Alamat Korespondensi : esther.majawati@ukrida.ac.id

### Abstrak

Tungau debu rumah (TDR) adalah alergen dalam rumah terbanyak yang tersebar di seluruh dunia dan dikaitkan dengan manifestasi alergi pada saluran pernapasan dan kulit, seperti asma bronkial, rinitis alergi dan dermatitis atopik. Makanan TDR adalah serpihan kulit (skuama) manusia, sehingga TDR berhabitat di lingkungan hidup manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran prevalensi tungau debu dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Desain penelitian adalah deskriptif dengan pendekatan potong lintang. Studi ini dilakukan di laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA), dengan populasi penduduk RW 07, Tanjung Duren Utara, Grogol Petamburan, Jakarta Barat. Simpulan dari penelitian ini menunjukkan prevalensi tungau debu sebanyak 32,69%. Dari faktor-faktor yang diteliti, jumlah penghuni rumah dan frekuensi membersihkan rumah tidak menunjukkan perbedaan pengaruh dalam keberadaan TDR di rumah tinggal. Ditemukan hubungan antara binatang peliharaan dan kelembapan dengan keberadaan TDR di rumah tinggal.

**Kata kunci:** alergen, binatang peliharaan, kelembapan, tungau debu rumah

### *The Prevalence of House Dust Mites Associated with Allergy In The Homes of People in Tanjung Duren Utara Jakarta Barat*

### Abstract

House dust mites (HDM) are the most commonly found indoor allergen and associated with allergic manifestations in respiratory tract and skin, such as asthma, allergic rhinitis and atopic dermatitis. They eat humans' skin flakes shed daily, thus making humans' living environments ideal for their habitates. This study aimed to determine the prevalence of HDM and the influencing factors. This was a descriptive cross sectional study. The study was conducted at the Parasitology Laboratory of FK UKRIDA, with populations being residents of RW 07, Tanjung Duren Utara, Grogol Petamburan, West Jakarta. Results showed HDM prevalence of 32,69%. Of the studied factors, the number of residents and the frequency of house cleaning showed no influence on the population of TDR in the residence. There was a correlation between pets and room humidity and the presence of TDR in the residence.

**Keywords:** *pets, humidity, allergen, house dust mites*

## Pendahuluan

Alergi adalah potensi terjadinya reaksi imun yang tidak diinginkan terhadap bahan yang biasanya tidak berbahaya dan banyak ditemukan di lingkungan. Respons tersebut merupakan hipersensitivitas terhadap paparan ulangan dengan alergen yang menimbulkan pelepasan mediator inflamasi dan kelainan fungsi organ.<sup>1</sup> Prevalensi dan keparahan berbagai penyakit alergi seperti asma, rinitis alergi dan *eczema* telah meningkat sepanjang abad ke-20, terutama asma adalah yang paling meningkat dan telah menjadi manifestasi paling umum dari penyakit alergi.<sup>2</sup>

Prevalensi dan morbiditas penyakit alergi tidak sama di berbagai negara. Rinitis alergi ditemukan pada sekitar 20% populasi. Prevalensi dermatitis atopik diperkirakan 9 - 21% pada anak, sedang pada dewasa 2-10%.<sup>1</sup> Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), saat ini 235 juta orang di dunia menderita asma.<sup>3</sup> Menurut *Global Initiative for Asthma* (GINA) memperkirakan penderita asma akan meningkat menjadi 400 juta orang pada tahun 2025.<sup>4</sup> Menurut Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, prevalensi asma di Indonesia adalah 4,5% dari penduduk Indonesia, dan di DKI Jakarta sekitar 4,7% dari penduduk DKI Jakarta.<sup>5</sup>

Menurut rute masuknya alergen ke dalam tubuh, alergen dibagi atas inhalan, ingestan, parenteral, dan kontak. Alergen dalam udara (inhalan) dapat berasal dari dalam dan luar rumah.<sup>1</sup> Tungau debu rumah (TDR) termasuk alergen dalam rumah terbanyak yang tersebar di seluruh dunia yang dikaitkan dengan manifestasi alergi pada saluran pernapasan dan kulit, seperti asma bronkial, rhinitis alergi dan dermatitis atopik.<sup>6-8</sup> Menurut WHO, kemungkinan 50-80% asma dan rinitis di seluruh dunia disebabkan oleh TDR khususnya *Dermatophagoides pteronyssinus* dan *Dermatophagoides farinae*.<sup>9</sup> Beberapa penelitian di kecamatan berbeda di kota Manado juga menunjukkan dari berbagai TDR yang ditemukan di rumah tinggal, yang paling dominan adalah spesies *Dermatophagoides pteronyssinus*.<sup>10-14</sup> Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa spesies ini adalah yang paling banyak ditemukan di rumah penderita asma dan alergi.<sup>12</sup>

Makanan utama TDR adalah serpihan kulit manusia dan hewan, serta serpihan halus makanan (biasanya yang dimakan di atas

kasur).<sup>15</sup> Karena itulah TDR sering ditemukan di tempat tidur (sprei, kasur, bantal), karpet, lantai dan juga ditemukan di luar rumah, misalnya pada sarang burung, permukaan kulit mamalia dan binatang lainnya.<sup>15,16</sup> Dari semua tempat ini, tempat tidur merupakan habitat utama dari TDR karena manusia menghabiskan minimal 1/3 hidupnya di kasur. Tungau menyukai tempat yang hangat dan lembap seperti bagian dalam matras dan bantal. Kelembapan di kasur dipengaruhi oleh keringat, napas, air liur, dan rambut yang basah setelah mandi. Diperkirakan bahwa matras yang sering digunakan mengandung 100.000 sampai 10 juta tungau di dalamnya.<sup>17</sup> Menurut WHO, kemungkinan 50-80% asma dan rinitis alergi di seluruh dunia disebabkan oleh TDR khususnya *Dermatophagoides pteronyssinus* dan *Dermatophagoides farinae*.<sup>9</sup>

Populasi TDR di dalam rumah dipengaruhi oleh faktor-faktor: 1) tinggi rendahnya rumah dari permukaan laut, 2) daerah dengan musim panas yang lebih panjang daripada musim hujan, 3) struktur dan umur bangunan rumah, 4) banyaknya penghuni rumah, 5) adanya berbagai macam binatang di dalam rumah; 6) rumah yang kotor dan banyak debu, 7) suhu dan kelembapan optimum bagi perkembangan populasi TDR adalah 25°C-30° kelembapan relatif 70-80% dan kelembapan kritis 60-65%. Perkembangbiakan TDR akan terganggu pada suhu di atas 32°C dan akan mati jika dipanaskan selama enam jam pada suhu 51°C dengan kelembapan udara 60%.<sup>15</sup> Kelembapan udara berpengaruh karena kulit TDR yang tipis sangat sensitif terhadap hilangnya cairan di kelembapan yang rendah.<sup>15,17</sup> Di lingkungan rumah, kelembapan udara dipengaruhi oleh jumlah penghuni rumah, kegiatan memasak dan mencuci, serta keadaan ventilasi rumah.<sup>17</sup>

Mengingat bahwa faktor lingkungan (di dalam ruangan) berperan penting dalam mencetuskan alergi, maka mengurangi paparan dari faktor tersebut dapat menjadi kunci untuk menurunkan prevalensi penyakit dan insidens dari gejala asma.<sup>2</sup>

## Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran prevalensi TDR dan faktor - faktor pengaruhnya di Kelurahan Tanjung Duren Utara. Daerah ini merupakan wilayah yang kurang kondusif untuk TDR

karena merupakan dataran rendah dengan ketinggian kira-kira delapan m di atas permukaan laut serta memiliki kelembapan 73-78%. Selain itu, wilayah kelurahan ini tergolong bersih dan mayoritas penduduknya termasuk dalam golongan ekonomi menengah ke atas sehingga diharapkan sudah memiliki pengetahuan dan perhatian yang cukup atas kebersihan lingkungan.<sup>5</sup>

### Metodologi Penelitian

Desain penelitian ini adalah memakai metode penelitian deskriptif dengan *cross sectional study*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA) pada bulan September - November 2016, dengan populasi terjangkanya adalah rumah warga di RW 07, Kelurahan Tanjung Duren Utara, Kecamatan Grogol Petamburan, Jakarta Barat. Sampel yang digunakan diambil dari 52 rumah responden.

Debu dikumpulkan dari ruangan keluarga dan ruang tidur rumah warga di RW 07 Kelurahan Tanjung Duren Utara. Pengambilan sampel dengan menyapu kotoran dan debu yang terkumpul dimasukkan ke dalam botol penampung yang sudah diberi label nomor rumah dan nama ruangan. Selanjutnya, sampel diperiksa dalam waktu 24 jam. Pemeriksaan langsung di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x.

Pemeriksaan menggunakan Teknik Flotasi.<sup>18</sup> Pada botol yang terisi debu dituang beberapa ml larutan garam jenuh, lalu diaduk rata. Larutan tersebut kemudian disaring dengan kertas saring dan dituang ke dalam tabung reaksi. Dituang larutan garam jenuh yang sama sampai tabung reaksi penuh, lalu ditambahkan lagi satu sampai dua tetes larutan sehingga terbentuk permukaan yang cembung. Selanjutnya, ditempelkan *cover glass* di atas tabung reaksi dan didiamkan selama 20 menit. Kemudian, *cover glass* diangkat dari tabung reaksi beserta dengan cairan yang menempel dan diletakkan di atas *object glass* untuk diperiksa di bawah mikroskop.

Selain itu, responden diminta mengisi kuesioner untuk pengumpulan data mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keberadaan tungau debu rumah.

### Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, dari 52 rumah,

diambil sampel debu dari ruang keluarga dan ruang tidur, dan ditemukan hasil sebagai berikut.



**Gambar 1. Tungau Debu Rumah yang Ditemukan dalam Pemeriksaan Langsung di Bawah Mikroskop**

**Tabel 1. Jumlah Rumah yang Positif TDR**

Rumah yang diperiksa	Positif TDR	Frekuensi (%)
52	17	32,69

**Tabel 2. Jumlah Ruang Keluarga dan Ruang Tidur yang Positif TDR**

Ruangan yang diperiksa	Jumlah Ruangan	Positif	%
Ruang keluarga	52	10	19,2
Ruang Tidur	52	8	15,38

**Tabel 3. Gambaran TDR dengan Alergi/Asma**

TDR	Alergi/Asma pada Penghuni Rumah		Jumlah
	(+)	(-)	
(+)	5	12	17
(-)	8	27	35
<b>Jumlah</b>	<b>13</b>	<b>39</b>	<b>52</b>

**Tabel 4. Gambaran TDR dengan Hewan Peliharaan**

Binatang Peliharaan	TDR		Jumlah
	(+)	(-)	
(+)	4	7	11
(-)	13	28	41
<b>Jumlah</b>	<b>17</b>	<b>35</b>	<b>52</b>

**Tabel 5. Gambaran TDR di Ruang Keluarga dan Ruang Tidur dengan Jumlah Penghuni**

Penghuni rumah (orang)	TDR		Jumlah
	(+)	(-)	
1-2	4	9	13
3-5	5	22	27
>5	1	11	12
	<b>10</b>	<b>42</b>	<b>52</b>
Penghuni ruang (orang)			
1-2	6	41	47
3-5	2	3	5
>5	0	0	0
	<b>8</b>	<b>44</b>	<b>52</b>

**Tabel 6. Gambaran TDR di Ruang Keluarga dengan Kebersihan Ruangan**

Faktor pengaruh	TDR		Jumlah
	(+)	(-)	
<b>Frekuensi menyapu ruangan</b>			
5-7 kali per minggu	8	38	46
3-4 kali per bulan	1	0	1
1-2 kali per bulan	1	4	5
<b>Karpet</b>			
Ada	1	4	5
Tidak ada	9	38	7

**Tabel 7. Gambaran TDR di Ruang Tidur dengan Kebersihan Ruangan**

Faktor pengaruh	TDR		Jumlah
	(+)	(-)	
<b>Frekuensi menyapu kamar</b>			
5-7x/minggu	7	37	44
3-4x/bulan	0	3	3
1-2x/bulan	1	4	5
<b>Karpet</b>			
Ada	0	3	3
Tidak ada	8	41	49
<b>Frekuensi mengganti seprai</b>			
5-7x/minggu	1	8	9
3-4x/bulan	2	13	15
1-2x/bulan	5	23	28

**Tabel 8. Gambaran TDR dengan Kelembapan Rumah**

Pintu kamar mandi	TDR		Jumlah
	(+)	(-)	
Selalu dibuka	8	13	21
Selalu ditutup	9	22	31
	<b>17</b>	<b>35</b>	<b>52</b>

## Pembahasan

Seperti yang tampak pada Tabel 1, dari 52 rumah yang diperiksa dalam penelitian ini, ditemukan TDR di 17 rumah (32,69%). Angka ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian sebelumnya di Manado oleh Worang dkk. dimana ditemukan TDR di 61 dari 71 rumah yang diperiksa (85,91%).<sup>10</sup> Perbedaan ini dapat dikarenakan berbagai faktor yang berbeda antara wilayah penelitian di Jakarta dan Manado. Salah satu di antaranya yaitu, bahwa Manado berada di lingkungan dataran tinggi dengan kelembapan udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan Jakarta.<sup>5,10</sup>

Seperti tampak pada Tabel 2, dari 17 rumah yang positif, TDR lebih banyak ditemukan di ruang keluarga, yaitu sebanyak sepuluh ruangan (19,2%), sementara di ruang tidur sebanyak delapan ruangan (15,38%). Hal ini dapat dikarenakan berbagai faktor yang akan dibahas berikutnya.

Pada Tabel 3, tampak bahwa dari 17 rumah yang positif TDR, hanya lima rumah yang penghuninya memiliki alergi/asma (29,41%), sementara dari 35 rumah yang negatif TDR, hanya delapan rumah yang penghuninya memiliki alergi/asma (22,86%). Data ini menunjukkan bahwa ada lebih banyak pengidap alergi/asma di rumah yang positif TDR. Hal ini sesuai dengan teori bahwa TDR adalah alergen yang poten dan dapat menjadi penyebab utama atau faktor risiko alergi dan asma.<sup>15,19</sup> Sebuah penelitian pada tahun 2015 di Manado menemukan TDR pada 62,5% rumah penderita alergi.<sup>11</sup> WHO juga memprediksikan kemungkinan sekitar 50-80% asma dan rinitis alergi di seluruh dunia disebabkan oleh TDR.<sup>9</sup>

Dari 17 rumah yang positif TDR, empat di antaranya memiliki binatang peliharaan (23,52%) sementara dari 35 rumah yang negatif TDR, hanya tujuh yang memiliki hewan peliharaan (20%) seperti tampak pada Tabel 4. Binatang peliharaan yang ditemukan adalah anjing, kucing, kelinci dan burung. Dari data ini, terlihat bahwa TDR lebih banyak ditemukan di rumah dengan hewan peliharaan. Mengingat bahwa selain serpihan kulit manusia, serpihan kulit hewan juga merupakan makanan utama TDR, adanya binatang di rumah memang merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi populasi TDR.<sup>16,17</sup>

Pada Tabel 5, tampak bahwa dari sepuluh ruang keluarga positif TDR, satu rumah dihuni >5 orang (10%). Sementara itu, dari 42 ruang

keluarga yang negatif TDR, sebelas rumah dihuni >5 orang (26,19%). Mengingat bahwa serpihan kulit manusia adalah makanan utama TDR, seharusnya jumlah penghuni yang lebih banyak meningkatkan kemungkinan adanya TDR.<sup>16</sup>

Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antara rumah yang memiliki penghuni sedikit ataupun banyak, tidak ada perbedaan terhadap keberadaan TDR di ruang keluarga. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh lama penghuni menghabiskan waktu di rumah. Sebagian besar warga di RW 07 Kelurahan Tanjung Duren Utara memiliki aktivitas yang cukup padat sehingga menghabiskan lebih banyak waktu di luar rumah.

Pada Tabel 5, juga tampak bahwa dari delapan ruang tidur yang positif TDR, dua ruang dihuni 3-5 orang (25%). Sementara itu, dari 44 ruang tidur yang negatif TDR, 3 ruang dihuni 3-5 orang (6,81%). Data ini menunjukkan bahwa TDR lebih sering ditemukan di ruangan dengan penghuni yang lebih banyak, karena memang dari seluruh lingkungan tinggal manusia, tempat tidur merupakan habitat utama dari TDR karena manusia menghabiskan minimal 1/3 hidupnya di kasur.<sup>16,17</sup> Meskipun warga RW 07 Kelurahan Tanjung Duren Utara memiliki aktivitas yang padat, dapat diperkirakan bahwa mereka tetap menghabiskan waktu istirahat di ruang tidur.

Sebagaimana ditampilkan pada Tabel 6, dari sepuluh ruang keluarga positif TDR, satu ruangan disapu 1-2x/bulan (10%), sementara dari 42 ruang keluarga negatif TDR, empat ruangan disapu 1- 2x/bulan (9,52%). Data ini menunjukkan bahwa frekuensi membersihkan ruangan berpengaruh pada populasi TDR. Ruangan yang lebih jarang dibersihkan memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk positif TDR. Kebersihan ruangan akan membentuk habitat yang kurang optimal untuk perkembangan TDR sehingga merupakan salah satu faktor pengaruh populasi TDR dalam rumah.<sup>16</sup>

Pada Tabel 6 juga tampak bahwa satu dari sepuluh ruang keluarga positif TDR menggunakan karpet (10%). Empat dari 42 ruang keluarga negatif TDR menggunakan karpet (9,52%). Data ini menunjukkan penggunaan karpet dalam ruang keluarga memengaruhi populasi TDR. Karpet adalah suatu habitat yang sangat baik untuk TDR karena merupakan tempat akumulasi debu. Tovey menyatakan bahwa karpet adalah salah satu habitat utama TDR dan Platt Mills menyatakan bahwa

penggunaan karpet meningkatkan prevalensi dan derajat keparahan asma.<sup>9,20,21</sup>

Pada Tabel 7 tampak bahwa dari delapan ruang tidur yang positif TDR, satu ruang disapu 1- 2x/bulan (10%). Sementara, dari 44 ruang tidur yang negatif TDR, empat ruang disapu 1 - 2x/bulan (9,09%). Lima dari delapan ruang yang positif TDR, seandainya diganti 1-2x/bulan (62,5%). Sementara, 23 dari 44 ruang yang negatif TDR, seandainya diganti setiap 1 - 2x/bulan (52,27%). Data ini menunjukkan bahwa frekuensi membersihkan ruang tidur berpengaruh pada populasi TDR seperti yang telah dibahas mengenai ruang keluarga sebelumnya.

Selain itu, pada Tabel 7 juga ditampilkan bahwa dari delapan ruang tidur yang positif TDR, tidak ada ruangan yang menggunakan karpet (0%). Sementara, tiga dari 44 ruang yang negative TDR menggunakan karpet (6,81%). Data ini menunjukkan bahwa penggunaan karpet di ruang tidak menunjukkan perbedaan pada populasi TDR, meskipun seharusnya penggunaan karpet meningkatkan kemungkinan adanya TDR.<sup>9,20,21</sup> Hal ini mungkin dikarenakan karpet di ruang tidur dibersihkan dengan baik.

Indikator mengenai kelembapan rumah diukur dari kebiasaan menutup pintu ruang mandi. Pintu ruang mandi yang selalu dibiarkan terbuka meskipun sedang tidak digunakan akan meningkatkan kelembapan rumah.<sup>9</sup> Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa TDR lebih sering ditemukan di rumah dengan kelembapan yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kulit TDR yang tipis sangat sensitif terhadap hilangnya cairan di kelembapan yang rendah, sehingga keadaan rumah dengan kelembapan tinggi menjadi lingkungan yang baik untuk perkembangan TDR.<sup>9,16,20</sup>

## Simpulan

Dari penelitian yang dilakukan di RW 07 Kelurahan Tanjung Duren Utara, ditemukan 32,69% rumah yang positif TDR. TDR lebih banyak ditemukan di ruang keluarga dibandingkan di ruang tidur. Selain itu, terlihat lebih banyak pengidap alergi/asma di rumah yang positif TDR. Faktor yang menunjukkan perbedaan atas keberadaan TDR di rumah warga adalah adanya binatang peliharaan, frekuensi membersihkan rumah, dan kelembapan rumah/ruangan. Sementara jumlah penghuni ruangan tidak selalu berpengaruh karena

bergantung dengan lamanya aktivitas penghuni di ruangan tersebut.

#### Daftar Pustaka

1. Baratawidjaja KG, Regganis I. Alergi dasar. Edisi 1. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
2. Howieson S. Housing and asthma. New York: Taylor & Francis; 2005.
3. World Health Organization. 10 facts on asthma. Diunduh dari: [http://www.who.int/features/factfiles/asthma/asthma\\_facts/en/](http://www.who.int/features/factfiles/asthma/asthma_facts/en/), pada tanggal 27 Februari 2016.
4. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. The global burden of asthma: executive summary of the GINA dissemination committee report. *Allergy*, 2004;59(5):469–78.
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Penyajian pokok-pokok hasil riset kesehatan dasar 2013. Diunduh dari: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/pokok%20hasil%20risikesdas%202013.pdf>, pada tanggal 18 Maret 2016.
6. Banerjee S, Resch Y, Chen K, Swoboda I, Focke-Tejkl M, Blatt K *et al.* Der p 11 is a major allergen for house dust mite-allergic patients suffering from atopic dermatitis. *Journal of Investigative Dermatology*, 2015;135(1):102-9.
7. Xiang L, Fu Y, Wang J, Wang Q. The correlation between seasonal variation of house dust mite allergens exposure level in household and the level of asthma control in asthmatic children. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*, 2014;52(3):177-83.
8. Ramírez-Heredia J, Oífarrill-Romanillos PM, Guidos-Fogelbach G, Miyagui Nakamura RK, Segura-Méndez NH. Sensitization to house dust and storage mites in allergic adults from the South of Mexico City. *Rev Alerg Mex*, 2013;60(1):31-7.
9. The Regional Office for Europe of the World Health Organization. The vector-borne human infections of Europe: their distribution and burden on public health. [cited 2016 Feb 28]. Available from: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/98765/e82481.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/98765/e82481.pdf)
10. Worang I, Sorisi A, Pijoh VD. Tungau debu rumah yang ditemukan di Kelurahan Titiwungen Selatan Kecamatan Sario Kota Manado. [diunduh 20 Feb 2016]. Tersedia dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebio medik/article/view/3587>
11. Ponggalunggu WF, Pijoh VD, Wahongan GJP. Jenis dan kepadatan tungau debu rumah pada beberapa habitat di rumah penderita penyakit alergi. [diunduh 20 feb 2016]. Tersedia dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebio medik/article/download/6734/6254>
12. De Breving RFR, Tuda JSB, Wahongan GJP. Tungau debu rumah yang ditemukan di Kelurahan Perkamil Kecamatan Paal 2 Kota Manado. [diunduh 20 Februari 2016]. Tersedia dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebio medik/article/view/5471>
13. Kokal FM, Sorisi A, Pijoh V. Tungau debu rumah di Kelurahan Ranotana Weru kecamatan Wanea Kota Manado. [diunduh 20 Februari 2016]. Tersedia dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebio medik/article/view/5487>
14. Kawulur YCW, Tuda JSB, Wahongan GJP. Jenis dan kepadatan tungau debu rumah yang ditemukan di Kelurahan Teling Bawah Kecamatan Wenang Kota Manado. [diunduh 20 Februari 2016]. Tersedia dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebio medik/article/view/3263>.
15. Krzysztof S. House dust mites, other domestic mites and forensic medicine. In: Vieira DN, ed. by. *Forensic Medicine - from Old Problems to New Challenges*. 1st ed. Intech. 2011.p. 327- 8, 347.
16. Departemen Parasitologi FKUI. Buku ajar parasitologi kedokteran. Edisi ke-4. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2010.
17. El-Dib NA. House dust mites what might a mite do? [cited 2016 Mar 2]. Available from: <http://www.eolss.net/sample-chapters/c03/e6-59-14-01.Pdf>
18. The RVC/FAO Guide to veterinary diagnostic parasitology. [cited 2016 Dec 9]. Available from: <http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Flotation/General.htm>.
19. Milián E, Díaz AM. Allergy to house dust mites and asthma. *Puerto Rico Health Sciences Journal*, 2004; 23(1).
20. The Hillingdon Hospital. Dust mite allergy. [cited 2016 Dec 9]. Available from: [https://www.thh.nhs.uk/documents/\\_Patie](https://www.thh.nhs.uk/documents/_Patie)

- nts/PatientLeaflets/paediatrics/allergies/PI  
018- Dust\_Mite\_Allergy\_A4\_May13.Pdf
21. Potter MF. House dust mites. University of Kentucky. [cited 2016 Dec 9]. Available from:  
<https://entomology.ca.uky.edu/ef646>.