

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tungau Debu Rumah (TDR)

Tungau debu rumah (TDR) merupakan salah satu sumber alergen yang sering ditemukan di lingkungan domestik dan tersebar luas di seluruh dunia. Alergen yang dihasilkan diketahui dapat memicu berbagai gangguan kesehatan, terutama pada sistem pernapasan seperti asma dan rinitis alergi, serta dapat menimbulkan keluhan pada kulit seperti dermatitis atopik (Anogra Riani, 2024). Keberadaan TDR tidak terbatas pada wilayah atau jenis iklim tertentu, karena spesies ini dapat ditemukan di negara-negara beriklim dingin, subtropis, maupun tropis. Suhu dan kelembapan lingkungan sangat berpengaruh terhadap jenis serta tingkat prevalensi spesies tungau di suatu wilayah. *Dermatophagoides farinae* cenderung lebih dominan di daerah beriklim dingin dengan kelembapan sekitar 50%, sedangkan *Dermatophagoides pteronyssinus* lebih umum ditemukan di wilayah tropis dengan kelembapan yang lebih tinggi, yakni antara 70% hingga 90% (Gustina & Anni, 2021).

Secara global, sekitar 16 genus dan 46 spesies TDR telah berhasil diidentifikasi, yakni termasuk *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis*, dan *Austroglycyphagus* sp. Keberagaman spesies ini menunjukkan kemampuan adaptasi TDR yang luas terhadap berbagai kondisi lingkungan domestik (Husna et al., 2022). Di Indonesia, yang beriklim tropis dengan kelembapan tinggi hampir sepanjang tahun, spesies *Dermatophagoides pteronyssinus* merupakan jenis yang paling

dominan dan memiliki potensi besar dalam menimbulkan masalah kesehatan masyarakat (Shuai et al., 2024). Dominasi spesies ini menjadi perhatian penting dalam pengendalian lingkungan rumah tangga guna mencegah atau mengurangi paparan alergen, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan penderita alergi.

2.1.1 Klasifikasi Tungau Debu Rumah

Menurut Kim et al. (2024), tungau debu rumah diklasifikasikan sebagai berikut :

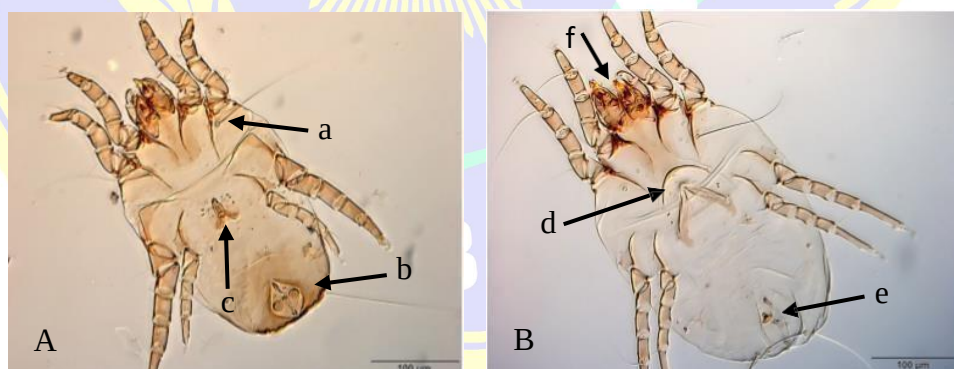
Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Arachnida
Ordo	: Acari
Sub ordo	: Astigmata
Family	: Pyroglyphidae
Genus	: <i>Dermatophagoides</i>
Spesies	: <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> dan <i>Dermatophagoides farinae</i>

2.1.2 Morfologi

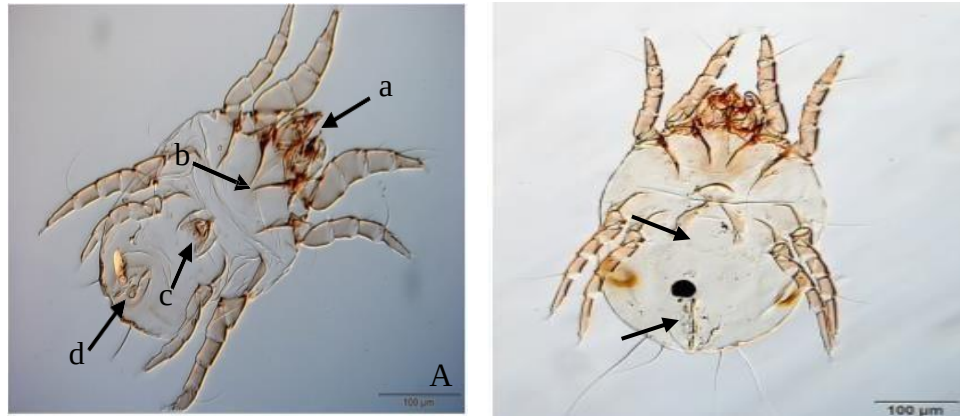
Tungau debu rumah (*Dermatophagoides* sp.) adalah organisme mikroskopis berbentuk oval dengan ukuran antara 0,2 - 0,3 mm. Tubuhnya tampak tidak tersegmentasi secara jelas karena bagian kepala (*gnathosoma*), toraks, dan abdomen menyatu membentuk satu kesatuan yang disebut *idiosoma*. Permukaan tubuh dilapisi oleh rambut-rambut panjang yang dikenal sebagai setae, berfungsi sebagai reseptor terhadap rangsang lingkungan. Tungau dewasa memiliki empat pasang kaki, nimfa juga memiliki delapan kaki, sedangkan larva hanya enam. Tubuhnya secara anatomi terbagi menjadi empat bagian utama: *gnathosoma* (alat mulut), *propodosoma* (melekatnya kaki pertama dan kedua), *metapodosoma*

(melekatnya kaki ketiga dan keempat), serta *opisthosoma* (bagian posterior) (Anindita et al., 2022).

Pada individu betina *Dermatophagoides pteronyssinus*, terdapat struktur internal yang disebut *bursa capulatrix* yang berbentuk menyerupai bunga atau topi (*hat-shape*) sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2.1. Sementara itu, pada spesies *Dermatophagoides farinae*, bentuk *bursa capulatrix* cenderung menyerupai cangkir (*cup-shape*) sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.2. Struktur ini berperan sebagai tempat penyimpanan sperma setelah proses kopulasi, sehingga memiliki peran penting dalam keberlangsungan reproduksi tungau betina. Di sisi lain, perbedaan morfologi juga tampak pada tungau jantan dari kedua spesies. Pada jantan *Dermatophagoides pteronyssinus*, kaki pertama lebih pendek dibandingkan tiga pasang kaki lainnya (lihat Gambar 2.1), sedangkan pada jantan *Dermatophagoides farinae*, kaki pertama justru lebih panjang dibandingkan dengan tiga pasang kaki berikutnya (lihat Gambar 2.2) (Amwiah, 2021).



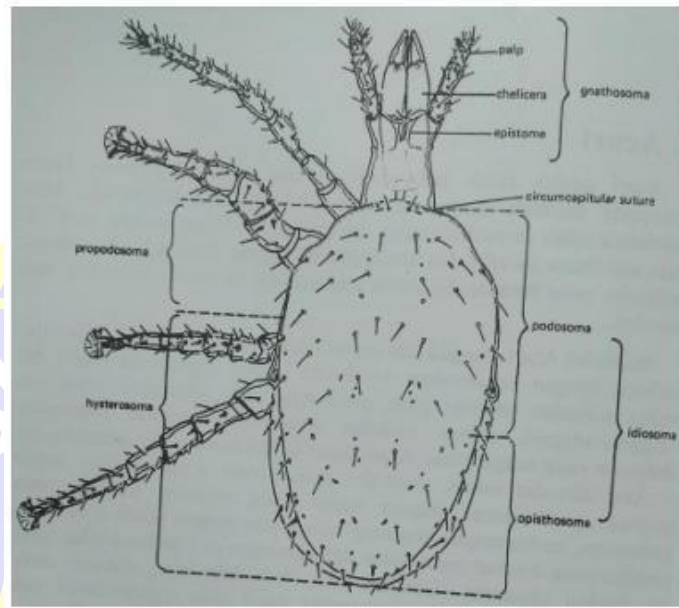
Gambar 2.1 (A) *Dermatophagoides pteronyssinus* jantan, (B) *Dermatophagoides pteronyssinus* betina. (a) Setae, (b) anal sucker, (c) aedeagus, (d) epiginium, (e) bursa capulatrix, (f) chelicerae (Amwiah, 2021)



Gambar 2.2 (A) *Dermatophagoides farinae* jantan, (B) *Dermatophagoides farinae* betina. (a) Chelicerae, (b) sternum, (c) aedeagus, (d) anal sucker, (e) epiginium, (f) bursa capulatri) (Amwiah, 2021).

Tungau debu rumah (*Dermatophagoides* sp.) merupakan organisme mikroskopis yang bernapas melalui sistem trakea yang terhubung dengan *stigmata*, yaitu pori-pori kecil pada permukaan tubuh yang berfungsi sebagai pintu masuk dan keluar udara. Selain itu, proses pertukaran gas juga dapat terjadi melalui kulit dan saluran pencernaan sebagai jalur tambahan, khususnya dalam kondisi lingkungan yang tidak mendukung respirasi normal. Sebagian besar spesies dari kelompok ini tidak memiliki mata, atau jika ada, struktur matanya telah mengalami penyatuan maupun reduksi akibat proses evolusi dalam kelompok Arachnida. Ciri morfologis lain yang khas adalah bentuk tubuhnya yang memanjang dan semi-transparan, dengan panjang sekitar 0,3-0,4 milimeter. Tubuh tungau terdiri atas dua segmen utama yang telah menyatu dan dilengkapi dengan delapan kaki pendek yang melekat di bagian depan tubuh. Permukaan tubuhnya dilapisi oleh sisik-sisik halus yang membantu mereka menempel pada folikel rambut manusia. Bagian mulut berbentuk seperti pinset, yang memungkinkan mereka mengonsumsi sel kulit mati serta minyak alami (*sebum*) yang terdapat di

dalam folikel (Gambar 2.3). Meskipun sangat kecil, tungau ini mampu bergerak dengan kecepatan 8 hingga 16 milimeter per jam, dan umumnya lebih aktif pada malam hari sebagai bentuk adaptasi terhadap lingkungan yang minim cahaya dan memiliki kelembapan tinggi (Puspitarini *et al.*, 2022).



Gambar 2.3 Morfologi tungau debu rumah (Puspitarini *et al.*, 2022).

Keterangan:

a) Gnathosoma

Gnathosoma, dikenal pula sebagai kapitulum, merupakan bagian kepala tungau yang memuat alat mulut seperti chelicerae dan pedipalpus. Bagian ini berfungsi untuk menusuk permukaan kulit dan mengisap cairan tubuh inang (Gambar 2.3).

b) Podosoma

Merupakan segmen tubuh tempat menempelnya kaki-kaki tungau. Podosoma mencakup proterosoma dan propodosoma, serta berperan utama dalam mendukung gerakan (Gambar 2.3).

c) Idiosoma

Idiosoma adalah bagian tubuh utama selain gnathosoma. Struktur ini menampung mayoritas organ dalam, termasuk sistem pencernaan dan reproduksi (Gambar 2.3).

d) Propodosoma

Segmen tubuh yang menopang sepasang kaki pertama. Termasuk dalam bagian prosoma dan penting untuk pengenalan struktur gerak tungau (Gambar 2.3).

e) Hysterosoma

Berada di bagian belakang tubuh, hysterosoma mengandung organ reproduksi, ujung saluran cerna, dan anus. Merupakan bagian dari opisthosoma (Gambar 2.3).

f) Prosoma

Prosoma mencakup gnathosoma dan podosoma. Bagian ini sering dijadikan acuan dalam identifikasi morfologi tungau karena mencerminkan ciri khas spesies (Gambar 2.3).

g) Opisthosoma

Opisthosoma adalah segmen posterior dari idiosoma yang memuat organ reproduksi dan ekskresi, serupa dengan hysterosoma (Gambar 2.3) (Puspitarini *et al.*, 2022).

2.1.3 Epidemiologi

Tungau Tebu Rumah (TDR) hidup dan berkembang biak dengan memanfaatkan serpihan kulit mati manusia sebagai sumber nutrisinya. Umumnya, TDR ditemukan pada bagian rumah yang cenderung menumpuk

debu, seperti kasur, spreng, bantal, boneka, selimut, karpet, hingga perabotan rumah lainnya (Oktaviani *et al.*, 2023). Di antara alergen yang umum ditemukan di dalam rumah, TDR menempati posisi paling dominan dan telah teridentifikasi secara global. Beberapa spesies utama yang tergolong dalam famili *Pyroglyphidae*, seperti *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides microceras*, dan *Euroglyphus maynei*, diketahui memiliki asosiasi erat dengan gangguan alergi. Di Indonesia yang beriklim tropis, *Dermatophagoides pteronyssinus* dilaporkan lebih dominan dibanding spesies TDR lainnya. Di Provinsi DKI Jakarta, prevalensi *Dermatophagoides farinae* mencapai 39% dan *Dermatophagoides pteronyssinus* sebesar 25% (Putra *et al.*, 2023).

Pertumbuhan populasi TDR dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan kondisi rumah. Faktor-faktor tersebut antara lain ketinggian lokasi dari permukaan laut, durasi musim panas, usia serta struktur bangunan, keberadaan hewan peliharaan, tingkat kebersihan, dan jumlah debu di dalam rumah. Suhu ideal bagi perkembangan TDR berkisar antara 25–30°C dengan kelembapan relatif 70–80%. Ambang batas kelembapan kritis berada di angka 60–65%. Suhu di atas 32°C akan menghambat pertumbuhan TDR, sementara paparan suhu 51°C selama enam jam dengan kelembapan 60% dapat menyebabkan kematian. Faktor kelembapan sangat menentukan karena kulit TDR yang tipis sangat sensitif terhadap penguapan cairan pada kondisi kering (Majawati & Joselyn, 2019).

Kamar tidur merupakan lokasi utama dengan kepadatan TDR tertinggi. Hal ini disebabkan oleh akumulasi serpihan kulit manusia yang

menumpuk di kasur, bantal, dan selimut, serta frekuensi penggunaan ruang tersebut setiap hari. Kasur menyediakan lingkungan ideal bagi TDR karena sifatnya yang menyimpan debu dan kelembapan. Tingkat populasi di kasur ditentukan oleh berbagai aspek seperti bahan kasur, ketebalan, usia pemakaian, intensitas pembersihan, serta penggunaan alat seperti *vacuum cleaner* (Caesar & Haslinda, 2020).

Aktivitas tidur selama 6 hingga 8 jam per hari menghasilkan banyak *skuama* yang menjadi sumber makanan utama TDR. Kondisi ini menjadikan kamar tidur sebagai habitat favorit. Selain itu, sofa juga berpotensi menjadi tempat berkembangnya TDR, terutama jika sudah digunakan bertahun-tahun dan jarang dibersihkan. Ketiadaan alat pembersih dan kesulitan menjemur sofa karena ukurannya menjadi kendala tambahan. Beberapa sofa bahkan difungsikan sebagai tempat tidur, sehingga digunakan lebih intensif daripada tempat tidur itu sendiri. Lingkungan rumah yang panas dan lembap akibat ventilasi yang buruk, khususnya di kawasan padat penduduk, sangat mendukung perkembangan populasi TDR (Gustina & Anni, 2021).

Walaupun TDR tidak menggigit maupun menularkan penyakit, mereka menghasilkan partikel mikroskopis yang bersifat alergen. Partikel ini sangat ringan sehingga mudah tersebar di udara dan terhirup. Pada individu yang sensitif, partikel tersebut dapat memicu reaksi alergi seperti peradangan saluran pernapasan dan serangan asma. Di Indonesia, dua jenis TDR yang paling banyak ditemukan adalah *Dermatophagoides pteronyssinus* dan *Dermatophagoides farinae*. Keduanya termasuk jenis

yang tersebar luas secara global, walaupun kemungkinan masih ada spesies lain yang belum banyak diteliti (Arrahmi et al., 2019).

Distribusi spesies *Dermatophagoides* sangat bergantung pada suhu dan kelembapan wilayah. *Dermatophagoides pteronyssinus* lebih banyak ditemukan di kawasan dengan kelembapan tinggi seperti Eropa dan Inggris. Sementara itu, *Dermatophagoides farinae* lebih dominan di wilayah dengan iklim kering seperti Amerika Utara. Karena persebaran geografis ini, masyarakat umum sering menyebut *Dermatophagoides pteronyssinus* sebagai *European house dust mite* dan *Dermatophagoides farinae* sebagai *American house dust mite*. Meskipun demikian, penamaan tersebut kurang tepat karena kedua spesies ini sejatinya dapat ditemukan hampir di seluruh belahan dunia (Anindita & Putri, 2021).

2.1.4 Penyakit yang disebabkan Oleh Tungau Debu Rumah

Tungau debu rumah (*Dermatophagoides* sp.) merupakan salah satu sumber utama alergen yang banyak ditemukan di lingkungan tempat tinggal. Komponen tubuh tungau seperti kutikula, saluran pencernaan, dan organ reproduksi mengandung zat pemicu alergi yang dapat menimbulkan respons pada individu yang sensitif. Kotoran tungau bersifat antigenik dan menjadi salah satu bagian yang paling berperan dalam mencetuskan reaksi alergi. Alergen dari tubuh tungau dapat masuk melalui permukaan kulit, sedangkan partikel fecesnya lebih sering terhirup dan masuk ke saluran pernapasan. Di dalam kotoran tersebut terdapat enzim seperti *protease* yang memicu reaksi tubuh. Enzim ini berkontribusi dalam menimbulkan gejala alergi, termasuk

gangguan pernapasan seperti asma serta gejala lain yang bersifat sistemik (Ningsih, 2024).

Macam – macam penyakit yang dapat disebabkan oleh Tungau debu rumah adalah sebagai berikut :

a) Asma

Asma adalah penyakit pernapasan kronis yang ditandai dengan penyempitan dan peradangan saluran napas. Partikel kecil dari tubuh dan kotoran tungau dapat masuk ke paru-paru, memicu pelepasan histamin dan zat peradangan lain yang membuat otot saluran napas menegang dan lendir meningkat. Gejalanya meliputi batuk malam hari, sesak napas, dan bunyi mengi. Pada kasus berat, serangan asma dapat membahayakan nyawa jika tidak segera ditangani (Santoso *et al.*, 2024).

b) Alergi terhadap Tungau Debu Rumah

Alergi terjadi ketika sistem imun menganggap protein dari sisa tubuh atau kotoran tungau sebagai ancaman. Tubuh kemudian memproduksi antibodi IgE dan memicu pelepasan histamin yang menimbulkan gejala seperti mata berair, kulit gatal, pilek berulang, dan keluhan pernapasan. Karena ukurannya yang sangat kecil, sisa-sisa tungau mudah bercampur dengan debu rumah dan terhirup saat kita beraktivitas di dekatnya. Gejala biasanya lebih terasa di malam atau pagi hari saat kita berada dekat dengan kasur dan bantal (Fadilla *et al.*, 2023).

c) Dermatitis Atopik

Dermatitis atopik adalah peradangan kulit jangka panjang yang menyebabkan kulit menjadi kering, merah, pecah-pecah, dan gatal hebat. Pada penderita yang sensitif, protein tungau dapat memicu pelepasan

histamin yang memperburuk rasa gatal. Garukan berulang akan merusak kulit, membuatnya menebal, bahkan bisa terinfeksi bakteri. Gejala biasanya muncul di lipatan tubuh seperti bagian dalam siku, belakang lutut, leher, atau sekitar mata. Udara panas, keringat berlebih, dan sabun dengan detergen keras dapat memperparah kondisinya (Inderiati *et al.*, 2024).

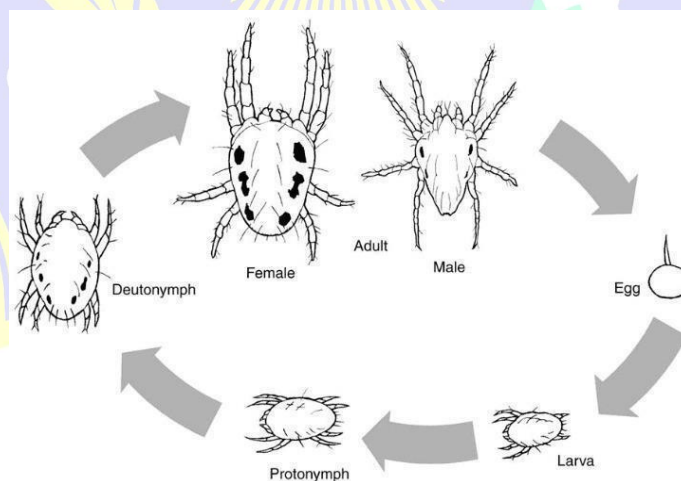
d) Rinitis

Rinitis alergi adalah peradangan di hidung akibat terhirupnya alergen seperti tungau debu rumah. Partikel tungau menempel pada lapisan dalam hidung dan memicu pelepasan histamin, menyebabkan hidung bengkak, produksi lendir meningkat, dan rasa gatal. Gejala yang muncul bisa berupa bersin-bersin, hidung tersumbat atau berair, mata gatal atau berair, dan batuk kering. Jika berlangsung lama, kondisi ini dapat mengganggu tidur, menurunkan konsentrasi, dan meningkatkan risiko komplikasi seperti sinusitis (Ilahi *et al.*, 2021).

Secara keseluruhan, keberadaan tungau debu rumah di lingkungan sekitar berperan besar terhadap timbulnya berbagai penyakit alergi pada kulit maupun saluran pernapasan. Tingkat keparahan gejala dapat berbeda-beda pada setiap orang, bergantung pada tingkat sensitivitas tubuh dan intensitas paparan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai hubungan antara paparan tungau dan reaksi alergi menjadi penting sebagai dasar upaya pengendalian dan pengurangan risiko kesehatan yang ditimbulkannya (Ningsih, 2024).

2.1.5 Siklus Tungau Debu Rumah

Tungau Debu Rumah (TDR) berkembang biak dengan cara bertelur dan mengalami metamorfosis tidak sempurna. Dalam siklus hidupnya, terdapat empat tahap perkembangan, yaitu telur, larva, nimfa, dan dewasa. Setelah kawin, tungau betina akan menghasilkan telur yang kemudian menetas menjadi larva, berubah menjadi tritonymph aktif, dan akhirnya mencapai fase dewasa dalam waktu sekitar tiga hingga empat hari. Siklus hidup TDR berlangsung selama kurang lebih 19–20 hari. Tungau betina dewasa dapat bertahan hidup selama 60–80 hari, bergantung pada kondisi lingkungan dan ketersediaan sumber makanan. Pertumbuhan tungau paling optimal terjadi pada suhu sekitar 25 °C dengan kelembapan rata-rata 75%. Namun, apabila suhu turun di bawah 15 °C atau melebihi 35 °C, laju pertumbuhannya akan melambat. Untuk spesies *Dermatophagoides pteronyssinus*, suhu ideal untuk berkembang biak berkisar antara 16–35 °C, sedangkan *Dermatophagoides farinae* atau *American Dust Mite* tumbuh optimal pada suhu sekitar 23 °C dan masih dapat bertahan hidup dalam rentang suhu ekstrem antara 16 °C hingga 30 °C (Anasis et al., 2021).



Gambar 2.4 Siklus Hidup Tungau Debu Rumah (Anasis et al., 2021).

1. Telur

Siklus hidup tungau debu rumah dimulai dari tahap telur yang dihasilkan oleh tungau betina sekitar 3 – 4 hari setelah terjadi kopulasi. Pada oviposisi pertama, proses peletakan telur berlangsung selama kurang lebih 20 hari, dengan jumlah sekitar 25 hingga 50 butir. Oviposisi kedua menghasilkan sekitar 15 hingga 30 butir telur, dan jumlah tersebut akan terus menurun pada oviposisi berikutnya. Secara keseluruhan, selama masa hidupnya seekor tungau betina mampu menghasilkan 40 hingga 80 telur, tergantung pada spesies dan kondisi lingkungan (Gambar 2.4).

2. Larva

Telur kemudian menetas menjadi larva dalam waktu sekitar 5 – 6 hari. Larva tungau debu rumah memiliki ciri khas berupa enam kaki dan belum dilengkapi organ reproduksi. Tahap ini merupakan fase awal perkembangan sebelum memasuki tahap nimfa, di mana kelangsungan hidup larva sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan lingkungan agar dapat berkembang secara optimal (Gambar 2.4).

3. Protonimfa

Selanjutnya, larva akan berkembang menjadi protonimfa dalam kurun waktu sekitar 7 hari. Pada tahap ini, tungau sudah memiliki delapan kaki, namun organ reproduksi masih belum terbentuk. Protonimfa mulai menunjukkan bentuk tubuh yang menyerupai tungau dewasa dan mengalami perubahan struktur internal sebagai persiapan menuju tahap perkembangan selanjutnya (Gambar 2.4).

4. Tritonimfa

Tahap berikutnya adalah tritonimfa, yang terjadi sekitar 7 hari setelah fase protonimfa. Tritonimfa merupakan fase akhir sebelum mencapai bentuk dewasa. Pada tahap ini, ukuran tubuh dan morfologi tungau semakin menyerupai tungau dewasa, meskipun alat kelamin belum berfungsi sepenuhnya (Gambar 2.4).

5. Dewasa

Tahap terakhir adalah fase dewasa, di mana tungau telah memiliki delapan kaki lengkap serta organ reproduksi yang sudah berfungsi. Tungau jantan umumnya dapat hidup hingga 77 hari, sedangkan tungau betina *Dermatophagoides pteronyssinus* memiliki masa hidup sekitar 31–45 hari, dan *Dermatophagoides farinae* dapat bertahan hingga 100 hari. Selama masa hidupnya, tungau betina akan terus menghasilkan telur secara berkala, sehingga populasi tungau dapat berkembang pesat apabila kondisi lingkungan mendukung (Gambar 2.4) (Anasis et al., 2021).

2.1.5 Patogenesis

Gatal yang dirasakan disebabkan oleh reaksi tubuh terhadap zat yang dikeluarkan oleh tungau, baik dari air liur maupun kotorannya. Reaksi ini biasanya muncul sekitar satu bulan setelah tubuh pertama kali terinfeksi tungau. Pada saat itu, kulit akan mulai menunjukkan tanda-tanda iritasi seperti bentol kecil (papula), lepuh (vesikel), atau ruam kemerahan (urtikaria). Ketika digaruk, kulit bisa terluka, lecet, berdarah, atau terbentuk kerak akibat cairan yang mengering. Luka ini juga bisa terinfeksi kuman. Secara umum, gejala awal yang paling sering dirasakan adalah rasa gatal yang sangat

mengganggu, terutama pada malam hari (gatal malam) atau saat cuaca panas dan tubuh berkeringat (Harto & Ferdi, 2022).

Menurut Musni *et al.*, (2022). Diagnosa dapat ditegakkan dengan menentukan 2 dari 4 tanda di bawah ini.

- a. Pruritus nokturnal yaitu gatal pada malam hari karena aktifitas tungau yang lebih tinggi pada suhu yang lembab dan panas.
- b. Penyakit ini menyerang manusia secara kelompok, misalnya dalam keluarga biasanya seluruh anggota keluarga, perkampungan yang padat penduduknya, sebagian tetangga yang berdekatan akan diserang oleh tungau tersebut. Dikenal dengan hiposensitisasi yang seluruh anggota keluarganya terkena.
- c. Adanya kunikulus (terowongan) pada tempat-tempat yang dicurigai berwarna putih atau keabu - abuan, berbentuk garis lurus atau berkelok, rata - rata 1 centi meter, pada ujung terowongan ditemukan papula (tonjolan padat) atau vesikel (kantung cairan). Jika ada infeksi sekunder, timbul poli morf (gelembung leukosit).
- d. Menemukan tungau merupakan hal yang paling diagnostig. Dapat ditemukan satu atau lebih stadium hidup tungau ini. Gatal yang hebat terutama pada malam hari sebelum tidur. Adanya tanda : papula (bintil), pustula (bintil bernanah), ekskoriiasi (bekas garukan), bekas - bekas lesi yang berwarna hitam.

2.1.6 Gejala Alergi terhadap Tungau Debu Rumah

Alergi terhadap tungau debu rumah umumnya disebabkan oleh paparan protein alergenik yang berasal dari kotoran dan bagian tubuh tungau yang telah mati. Protein ini sangat ringan dan mudah terdispersi di udara, sehingga dapat terhirup atau menempel di kulit. Saat seseorang yang sensitif terpapar, sistem imun akan merespons secara berlebihan, menganggap alergen ini sebagai ancaman, dan memicu berbagai reaksi alergi (Inderiati *et al.*, 2024).

Gejala yang muncul akibat alergi terhadap tungau debu biasanya menyerang saluran pernapasan atas dan bawah. Penderita sering mengalami bersin berulang, hidung tersumbat atau berair, gatal pada hidung dan tenggorokan, serta mata merah dan berair. Selain itu, dapat timbul keluhan seperti rasa penuh di telinga atau gatal pada saluran telinga. Gejala - gejala ini sering kali memburuk pada pagi hari atau saat berada di lingkungan yang tertutup dan berdebu seperti kamar tidur (Ambarwati & Ferial, 2021).

Pada individu yang menderita asma atau memiliki riwayat asma, alergi tungau debu dapat memperparah kondisi mereka. Kontak dengan alergen tungau dapat memicu serangan asma, ditandai dengan sesak napas, batuk kronis, dada terasa berat, hingga bunyi mengi (napas berbunyi). Dalam kasus yang lebih berat, paparan tungau debu bahkan dapat menyebabkan gangguan pernapasan yang serius dan mengganggu kualitas hidup sehari - hari. Oleh karena itu, pengendalian lingkungan dan penanganan medis yang tepat sangat diperlukan bagi penderita alergi ini (Zahra *et al.*, 2023).

2.1.7 Penceahan dan Pengendalian

Pencegahan dan pengendalian dalam upaya mengurangi tungau debu rumah dapat dilakukan dengan mengurangi populasi tungau debu dan ekposur dari tungau debu rumah itu sendiri. Langkah - langkah yang bisa dilakukan yaitu menjaga sirkulasi udara dan kondisi ruangan tetap kering dengan menjaga udara atau sinar matahari masuk dalam ruangan melalui ventilasi atau jendela membersihkan perabotan rumah tangga, mengganti peralatan kamar tidur seperti seprai, sarung bantal, sarung guling dan selimut dengan teratur. Pertukaran udara dalam ruangan dapat mengurangi kelembapan dan pertahanan ruangan tetap selalu kering. Alat penyejuk ruangan seperti AC juga dapat dimanfaatkan untuk mempertahankan kelembapan udara menjadi rendah yang membuat tungau debu rumah tidak optimal berkembang.

Membersihkan perabotan rumah tangga dapat dilakukan dengan menggunakan kain atau lap basah dan hindari penggunaan kemoceng yang dapat menyebabkan debu mudah bertebaran. *Vacum claeaner* (penghisap debu) dapat digunakan untuk membersihkan karpet. *Vacum claeaner* dilengkapi dengan sistem penyaringan, sehingga bahan alergen dapat tertampung dalam tempat penyimpanan sementara dalam alat vacum sehingga dapat mengurangi tungau debu rumah kembali lagi ke udara.

Seprai, sarung bantal, guling, dan selimut secara rutin setidaknya diganti sekali dalam seminggu. Gorden sebaiknya dicuci setiap tiga bulan sekali dan selalu service AC setiap enam bulan sekali untuk menghindari pertumpukan debu di filter (Fadilla *et al.*, 2023).

2.2 Faktor yang mempengaruhi perkembangan Tungau debu rumah

Menurut Majawati & Joselyn, (2019) beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan *Dermatophagoides* sp.

1. Habitat

Tungau Debu Rumah (TDR) terdapat di seluruh dunia salah satunya di Indonesia. TDR banyak ditemukan pada rumah yang lembab, kasur, bantal, guling, karpet serta perabotan rumah lainnya. Populasi TDR paling banyak didapatkan pada debu kamar tidur terutama pada debu kasur. TDR menyukai lingkungan yang lembab dan memakan serpihan kulit manusia yang terjatuh diatas kasur. Suhu optimum untuk perkembangbiakan tungau debu rumah adalah 25°C - 30°C serta kelembapan relatif 70 % - 80 % dengan kelembapan kritisnya 60 % - 65 %. Pada suhu diatas 32°C dan jika tungau debu rumah (*Dermatophagoides* sp.) dipanaskan selama 6 jam pada suhu 51°C maka tungau debu rumah tersebut akan mati. Biasanya pada musim kemarau populasi TDR meningkat.

Lama penggunaan kasur menentukan lama tidaknya penurunan kadar alergen tungau debu rumah. semakin lama penggunaan kasur semakin banyak investasi tungau debu rumah beserta fesesnya yang masuk diantara celah - celah serat kapuk maupun pembungkusnya sehingga alergen terlepas. Kasur dengan masa penggunaan kurang dari 1 tahun jarang dihuni tungau debu rumah, sedangkan kasur yang masa penggunaannya 2 - 4 tahun sering dihuni tungau debu rumah.

2. Suhu dan Kelembaban

Suhu optimal bagi perkembangan tungau debu rumah yaitu 25°C - 30°C dengan kelembaban relatif 70 % - 80 %. Pada kelembaban relatif 60 %

atau lebih rendah dan suhu diatas 32°C tungau debu rumah akan berhenti tumbuh dan mati.

3. Makanan

Makanan utama tungau debu rumah yaitu serpihan kulit manusia (skuama) dan hewan yang terkandung dalam debu rumah. Manusia dan hewan peliharaan secara teratur melepaskan serpihan kulit dari tubuh. Seorang manusia dapat menghasilkan serpihan kulit (skuama) 0,5 g – 1 g per hari dimana 1 mg skuama dapat mencukupi kebutuhan makan satu tungau selama 20 hari. Tungau debu rumah terutama *Dermatophagoides pteronyssinus* dapat hidup sebagai omnivora (pemakan segala).

2.3 Pemeriksaan Tungau Debu Rumah (*Dermatophagoides* sp.)

Pemeriksaan tungau debu rumah ini dengan metode flotasi (pengapungan). Metode flotasi (pengapungan) adalah metode yang menggunakan larutan NaCl jenuh yang didasarkan pada berat jenis debu untuk membuat tungau mengapung di atas permukaan tabung. Setelah itu tutup menggunakan cover glass, tungau naik ke permukaan larutan dan cover glass kemudian dipindahkan ke object glass yang telah dibersihkan dan kering di bawah mikroskop.

Metode flotasi menggunakan larutan NaCl jenuh dan larutan Alkohol 80% yang harus dibiarkan selama 24 jam. Sehingga tungau berada diatas permukaan sedangkan partikel debu sisanya akan mengendap dengan teknik ini diharapkan dapat terangkat sehingga jumlah tungau yang ditemukan dapat lebih banyak (Anggraini *et al.*, 2020).

2.4 Personal Hygiene

Personal hygiene merupakan upaya menjaga kebersihan dan kesehatan tubuh secara menyeluruh untuk mencegah penyakit dan menjaga kualitas hidup. Praktik kebersihan diri mencakup kegiatan rutin seperti mandi, mencuci tangan, menyikat gigi, menjaga kebersihan kuku, rambut, serta mengganti pakaian secara berkala. Kebiasaan ini penting untuk menghindari penumpukan kuman, virus, dan parasit yang dapat menyebabkan berbagai infeksi, baik pada kulit, saluran pernapasan, maupun sistem pencernaan. *Personal hygiene* juga memiliki peran sosial dan psikologis, karena individu yang menjaga kebersihan diri cenderung merasa lebih percaya diri dan diterima dalam lingkungan sosial. Dengan menerapkan *personal hygiene* secara konsisten, seseorang dapat menjaga kesehatannya sekaligus mencegah penularan penyakit kepada orang lain, terutama di lingkungan padat atau rentan seperti sekolah, tempat kerja, dan fasilitas umum (Sutjiato & Mongi, 2024).

Personal hygiene atau kebersihan diri memiliki peran penting dalam mengurangi paparan terhadap tungau debu rumah yang merupakan salah satu pemicu utama alergi dan gangguan pernapasan seperti asma dan rinitis alergi. Tungau debu rumah biasanya hidup di lingkungan yang lembab dan kaya akan serpihan kulit manusia, seperti kasur, bantal, karpet, serta furnitur berbahan kain. Oleh karena itu, menjaga kebersihan tubuh dengan mandi secara teratur, mengganti pakaian bersih setiap hari, serta rutin mencuci sprei dan sarung bantal minimal seminggu sekali dapat membantu mengurangi sumber makanan bagi tungau debu rumah. Selain itu, kebiasaan mencuci

tangan sebelum tidur dan memastikan tubuh dalam keadaan bersih sebelum berbaring dapat meminimalisir penyebaran sel kulit mati di tempat tidur. Langkah - langkah *personal hygiene* yang konsisten ini tidak hanya menjaga kesehatan individu, tetapi juga mendukung upaya pengendalian populasi tungau debu rumah di lingkungan tempat tinggal (Qurotu'aini *et al.*, 2024).

2.5 Santri

Santri merupakan pelajar yang menuntut ilmu agama di pesantren, sebuah lembaga pendidikan Islam tradisional yang tersebar luas di Indonesia. Di lingkungan pesantren, santri tidak hanya diajarkan ilmu - ilmu agama, tetapi juga nilai - nilai kehidupan seperti kedisiplinan, kerja sama, dan hidup sederhana. Kehidupan santri umumnya dijalani secara bersama - sama, di mana mereka tinggal di asrama atau kamar dengan beberapa orang, berbagi ruang tidur, dan menjalani rutinitas yang seragam setiap harinya. Gaya hidup ini mencerminkan kekhasan budaya pesantren, namun juga menimbulkan tantangan dalam hal menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan (Widura *et al.*, 2021).

Santri yang tinggal di lingkungan pesantren memiliki potensi tinggi terpapar Tungau Debu Rumah (TDR) karena pola hidup bersama dalam ruang asrama yang padat dan seringkali minim ventilasi. Kasur, bantal, selimut, dan karpet yang digunakan secara bergantian atau jarang dibersihkan menjadi tempat ideal bagi TDR untuk berkembang biak (Subahar *et al.*, 2019).

2.6 Debu dan Kebersihan Kamar Santri

Debu adalah partikel - partikel kecil yang berasal dari kulit mati manusia, serat kain, tanah, jamur, dan sisa - sisa bahan organik lainnya yang

biasa ditemukan di dalam rumah atau ruangan tertutup. Debu mudah menumpuk di tempat - tempat yang jarang dibersihkan seperti kasur, bantal, lantai, karpet, dan perabot kamar. Karena ukurannya yang halus, debu mudah terbawa angin ringan atau terhisap ke dalam saluran pernapasan, serta menumpuk di tempat - tempat yang jarang dibersihkan, seperti sudut ruangan, permukaan meja, kasur, dan karpet. Debu bukan hanya menyebabkan kotor, tetapi juga dapat menjadi medium bagi mikroorganisme seperti tungau debu rumah, jamur, dan bakteri, yang berpotensi memicu gangguan kesehatan pada manusia (Sunaryo & Rhomadhoni, 2021).

Pada kamar santri yang digunakan secara bersama - sama dan memiliki aktivitas padat, kebersihan sering kali kurang diperhatikan. Akibatnya, debu menjadi semakin banyak dan menjadi tempat hidup yang cocok bagi Tungau Debu Rumah (TDR) (Gambar 2.5). TDR sangat menyukai tempat yang lembap dan kaya akan serpihan kulit manusia yang menjadi makanannya. Kurangnya kebiasaan menjemur kasur, mengganti sprei, menyapu dan mengepel lantai secara rutin bisa mempercepat pertumbuhan tungau. Jika tidak dikendalikan, keberadaan TDR dapat memicu berbagai gangguan kesehatan seperti gatal - gatal, bersin berulang, hidung tersumbat, rinitis alergi, asma dan dermatitis atopik, terutama pada orang yang sensitive (Moniharapon, 2023).



**Gambar 2.5 Kamar Santri
(Dokumentasi Pribadi, 2025).**

2.6.1 Perilaku Kebiasaan Hidup Santri

Beberapa kebiasaan santri di lingkungan pesantren dapat meningkatkan risiko paparan terhadap Tungau Debu Rumah (TDR), terutama yang berkaitan dengan kebersihan pribadi dan tempat tinggal. Kebiasaan seperti jarang mencuci sprei dan bantal, tidur di kasur yang tidak dijemur, serta penggunaan tempat tidur secara bergantian tanpa pembersihan rutin menjadi faktor utama berkembangnya TDR. Selain itu, kurangnya ventilasi di dalam kamar asrama, serta aktivitas harian yang padat membuat kebersihan kamar dan perlengkapan tidur sering terabaikan. TDR sangat menyukai lingkungan lembap dan berdebu, serta memakan serpihan kulit manusia yang secara alami terlepas dari tubuh setiap hari. Untuk menanggulangi hal ini, santri perlu dibiasakan menjaga kebersihan tempat tidur dengan mencuci sprei dan sarung bantal minimal seminggu sekali, menjemur kasur secara berkala, serta membersihkan kamar tidur secara rutin (Gustina & Anni, 2021).

2.6.2 Dampak Kesehatan Akibat Infeksi Tungau Debu Rumah

Infeksi atau gangguan kesehatan akibat Tungau Debu Rumah (TDR) merupakan masalah yang sering terjadi di lingkungan yang kurang bersih dan memiliki sirkulasi udara buruk. TDR merupakan mikroorganisme kecil yang tidak terlihat oleh mata, namun dapat menyebabkan berbagai reaksi alergi dan iritasi pada manusia, seperti rinitis alergi, asma, dermatitis atopik, dan gangguan tidur. Infeksi atau reaksi ini terjadi akibat paparan terhadap kotoran dan bagian tubuh tungau yang terhirup bersama debu. Gejala yang muncul antara lain bersin - bersin, hidung tersumbat, mata gatal, batuk, hingga sesak napas, terutama pada individu yang memiliki sistem imun sensitif atau riwayat alergi. Risiko infeksi TDR akan meningkat di tempat-tempat seperti kasur, bantal, karpet, dan gorden yang jarang dibersihkan. Oleh karena itu, menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal dan menerapkan *personal hygiene* yang baik merupakan langkah penting dalam mencegah dampak buruk dari tungau debu rumah (Anasis et al., 2021).