

# SKABIES: TANTANGAN PENYAKIT ZONOSIS MASA KINI DAN MASA DATANG

APRIL H. WARDHANA, Joses MANURUNG dan TOLIBIN ISKANDAR

*Balai Penelitian Veteriner, Jl. R.E. Martadinata No. 30, Bogor 16114*

## ABSTRAK

Skabies adalah penyakit kulit menular yang bersifat zoonosis dan disebabkan oleh tungau *Sarcoptes scabiei*. Penyakit ini tersebar luas di seluruh dunia terutama pada daerah-daerah yang erat sekali kaitannya dengan lahan kritis, kemiskinan, rendahnya sanitasi dan status gizi, baik pada hewan maupun manusia. Penularan skabies terjadi melalui kontak langsung. Akibat infestasi tungau pada kulit menyebabkan rasa gatal yang hebat sampai timbulnya eritema, papula dan vesikula hingga terjadi kerusakan kulit, bahkan pada kasus yang parah dapat menyebabkan kematian hewan (50 – 100%). Sebanyak 300 juta orang per tahun di dunia dilaporkan terserang skabies. Diagnosis skabies dilakukan dengan melihat gejala klinis yang dikonfirmasi dengan ditemukannya telur, feses, dan tungau pada kerokan kulit penderita. Selain itu, dapat juga dideteksi keberadaan terowongan di bawah kulit dengan uji tinta, minyak mineral atau uji *fluorescence tetracycline*. Metode ELISA untuk deteksi skabies pada manusia masih mempunyai kelemahan karena adanya reaksi silang antara kulit induk semang dan antigen varian *S. scabiei*. Pengembangan vaksin skabies juga masih mengalami kendala. Adanya beberapa kasus skabies pada manusia yang diduga tertular oleh ternak atau hewan kesayangan menuntut kerjasama yang sinergis antara Dinas Kesehatan dan Dinas Peternakan yang melibatkan dokter hewan, dokter manusia, para penyuluh dan petugas karantina termasuk para peneliti. Faktor-faktor di atas menjadi tantangan masa kini dan yang akan datang untuk mencegah penyebaran skabies semakin meluas dan meminimalkan kasus-kasus skabies baik pada ternak maupun manusia terutama di daerah endemik.

**Kata kunci:** Skabies, *Sarcoptes scabiei*, manusia, hewan, zoonosis

## ABSTRACT

### SCABIES, A ZOONOTIC DISEASE: PRESENT AND FUTURE CHALLENGE

Scabies is a contagious skin disease caused by a mite of *Sarcoptes scabiei*. It is found worldwide particularly in regions related with of poverty, remote area, poor sanitations and nutritional status in both human and animals. Scabies is transmitted by direct contact. The clinical signs are intensive pruritis or itchiness, erythrema, papula and vesicle. Infestation *S. scabiei* caused damage skin and raised animal death (50 – 100%) while 300 millions people per year were reported to suffer from scabies. Diagnosis of scabies is based on clinical signs and confirmed with gently scrapping the skin off burrow (seeking for eggs, faecals and mites). Beside that, the diagnosis can be obtained by ink test, mineral oil or fluorescence tetracycline test. ELISA method for detecting human scabies still has a disadvantage because there is a cross-reaction between host skin and var. *S. scabiei* antigens. The development of scabies vaccine also has many problems. Some human scabies cases were suspected from their livestock or pet animals. It is required a good and synergetic collaboration between both health and livestock agencies that involved both human and vet medicals, investigators, quarantine staffs including researchers. Those factors become a challenge at present and in the future to prevent the spreading of scabies to a larger area and to minimize scabies cases in both human and animal, particularly in the endemic area.

**Key words:** Scabies, *Sarcoptes scabiei*, human, animal, zoonotic

## PENDAHULUAN

Skabies atau kudis adalah penyakit kulit menular yang disebabkan oleh infestasi tungau *Sarcoptes scabiei*. Penyakit ini telah dikenal sejak lama, yaitu ketika BONOMO dan CESTONI mampu mengilustrasikan sebuah tungau sebagai penyebab skabies pada tahun 1689 (MONTESU dan COTTONI, 1991). Literatur lain menyebutkan bahwa skabies diteliti pertama kali oleh ARISTOTLE dan CICERO sekitar tiga ribu tahun yang lalu dan menyebutnya sebagai "*lice in the flesh*" (ALEXANDER, 1984).

Tungau ini mampu menyerang manusia dan ternak termasuk hewan kesayangan (*pet animal*) maupun hewan liar (*wild animal*) (PENCE dan UECKERMANN, 2002). Angka kejadian skabies pada manusia diperkirakan mencapai tiga ratus juta orang per tahun (ARLIAN, 1989). Empat puluh spesies dari tujuh belas famili dan tujuh ordo mamalia yang dapat terserang skabies (ZAHLEH *et al.*, 1999).

*Sarcoptes scabiei* bersifat obligat parasit yang mutlak memerlukan induk semang untuk berkembang biak. TARIGAN (1999) melaporkan bahwa *S. scabiei* tidak dapat dibiakkan secara *in vitro* meskipun telah

ditumbuhkan pada media yang terdiri dari *tick cell medium* (TCM) (25%), serum kambing (50%), ekstrak epidermis (25%), streptomisin (200 µg/ml) dan fungizone (10 µg/ml). *Cellulosa pad*, agar-Bacto 2%, parafilm M, gelatin, *glass beads* dan bulu kambing yang digunakan sebagai penyangga tetap tidak mampu mempertahankan hidup *S. scabiei* di luar induk semangnya. Kegagalan kultivasi tungau secara *in vitro* ini belum diketahui penyebabnya.

Tungau menyerang dengan cara menginfestasi kulit induk semangnya dan bergerak membuat terowongan di bawah lapisan kulit (*stratum korneum* dan *lucidum*) sehingga menyebabkan gatal-gatal, kerontokan rambut, dan kerusakan kulit (URQUHART *et al.*, 1989). Meskipun angka kesakitannya relatif rendah, tetapi penyakit ini dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar pada produksi ternak, seperti penurunan bobot badan dan produksi susu bahkan kematian (ELBERS *et al.*, 2000; REHBEIN *et al.*, 2003). Menurut SURATNO (2000), kerugian ekonomi akibat skabies pada kambing di Pulau Lombok mencapai Rp. 1.633.158.750 per tahun.

Kejadian yang fatal pernah terjadi pada kambing paket bantuan pemerintah, yaitu dari 396 ekor ternyata 360 ekor (91%) diantaranya mati karena skabies. Kejadian ini tidak hanya menimbulkan kerugian materi berupa kematian, tetapi juga kerugian moril berupa ketidakpercayaan masyarakat terhadap ternak bantuan pemerintah selanjutnya (SOBARI, 1991).

Masalah skabies masih banyak ditemukan di seluruh dunia, terutama pada negara berkembang dan industri (O'DONNELL *et al.*, 1990). Tingkat higiene, sanitasi dan sosial ekonomi yang relatif rendah menjadi faktor pemicu terjangkitnya penyakit ini. Di samping itu, kondisi kekurangan air atau tidak adanya sarana pembersih tubuh, kekurangan makan dan hidup berdesakan semakin mempermudah penularan penyakit skabies dari penderita kepada hewan yang sehat (PARTOSOEDJONO, 2003). Berbeda dengan pernyataan di atas, MC CARTHY *et al.* (2004) menyebutkan bahwa skabies dapat menyerang semua golongan sosial ekonomis.

Lalu lintas perdagangan hewan dan produknya ke seluruh wilayah Indonesia atau internasional membuka pintu penyebaran penyakit menular semakin luas. Penularan skabies yang relatif cepat menjadi tantangan bagi dunia peternakan dan kesehatan manusia. Rendahnya kesadaran serta pengetahuan masyarakat tentang penyakit skabies, harga obat yang relatif mahal dan bervariasinya hasil pengobatan juga masih perlu mendapat perhatian dari kalangan praktisi kesehatan hewan ataupun manusia. Makalah ini menguraikan tentang kejadian skabies pada manusia dan hewan, agen penyebabnya, cara penularannya serta pengobatannya termasuk langkah-langkah untuk mengantisipasi penyebaran penyakit tersebut semakin meluas.

## BIOLOGI SARCOPTES SCABIEI

### Klasifikasi

*Sarcoptes scabiei* adalah Arthropoda yang masuk ke dalam kelas Arachnida, sub kelas Acari (Acarina), ordo Astigmata dan famili Sarcoptidae. Beberapa tungau sarcoptid yang bersifat obligat parasit pada kulit antara lain Sarcoptidae (mamalia), Knemidokoptidae (burung/unggas) dan Teinocoptidae (kelelawar). Famili Sarcoptidae yang mampu menular ke manusia, yaitu *S. scabiei*, *Notoeders cati* (kucing) dan *Trixacarus caviae* (marmut) (MC CARTHY *et al.*, 2004). CHAKRABARTI (1986) melaporkan kejadian skabies manusia akibat infestasi *Notoeders cati*.

### Morfologi

Tungau *S. scabiei* berwarna putih krem dan berbentuk oval yang cembung pada bagian dorsal dan pipih pada bagian ventral. Tungau betina dewasa berukuran 300 – 500 x 230 – 340 µm sedangkan yang jantan berukuran 213 – 285 x 160 – 210 µm. Permukaan tubuhnya bersisik dan dilengkapi dengan kutikula serta banyak dijumpai garis-garis paralel yang berjalan transversal (Gambar 1). Stadium larva mempunyai tiga pasang kaki sedangkan dewasa dan nimfa mempunyai empat pasang kaki (CHANDLER dan READ, 1989; URQUHART *et al.*, 1989).



Gambar 1. Morfologi *Sarcoptes scabiei*

Sumber: Koleksi HOWARD KOH MD

Spesies tungau ini pada tiap-tiap jenis hewan hanya berbeda dalam hal ukurannya, sedangkan morfologinya sulit untuk dibedakan. FAIN (1978) mempelajari perbandingan morfologi antara varian *S. scabiei* untuk mengidentifikasi spesies dan subspecies dari inang yang bervariasi. Sebanyak tiga puluh spesies dan lima belas varietas telah mampu didefinisikan ke dalam genus *Sarcoptes*. Ukuran tungau betina pada

karnivora lebih kecil (320 – 390 x 250 – 300 µm) daripada tungau pada manusia (390 – 500 x 290 – 420 µm). Hasil penelitian FAIN (1978) menunjukkan bahwa hanya ada satu spesies di dalam genus Sarcoptidae dan adanya beberapa varian di dalam spesies akibat terjadinya *interbreeding* yang terus menerus antara populasi tungau yang menginfestasi manusia dan hewan.

### Siklus hidup

Siklus hidup dari telur hingga menjadi tungau dewasa memerlukan waktu 10 – 14 hari sedangkan tungau betina mampu hidup pada induk semang hingga 30 hari (URQUHART *et al.*, 1989). Literatur lain menyebutkan bahwa durasi siklus hidup *S. scabiei* berkisar 30 – 60 hari (WENDEL dan ROMPALO, 2002). Tungau betina mengeluarkan telur sebanyak 40 – 50 butir dalam bentuk kelompok-kelompok, yaitu dua-dua atau empat-empat. Telur akan menetas dalam waktu tiga sampai empat hari dan hidup sebagai larva di lorong-lorong lapisan tanduk kulit. Larva akan meninggalkan lorong, bergerak ke lapisan permukaan kulit, membuat saluran-saluran lateral dan bersembunyi di dalam folikel rambut. Larva berganti kulit dalam waktu dua sampai tiga hari menjadi protonimpa dan tritonimpa yang selanjutnya menjadi dewasa dalam waktu tiga sampai enam hari (URQUHART *et al.*, 1989; LEVINE, 1990).

### DAYA TAHAN HIDUP DAN INFESTASI

ARLIAN *et al.* (1984a) membuktikan bahwa tungau pada manusia dan anjing dapat bertahan hidup selama 24 – 36 jam dalam kondisi suhu ruangan (21°C, RH 40 – 80%) serta masih mampu untuk menginfestasi

ulang induk semangnya. Tungau hidup berhasil ditemukan oleh ARLIAN *et al.* (1988) di rumah penderita skabies dan masih mempunyai daya infestasi yang cukup tinggi. Penelitian lain menyebutkan bahwa tungau manusia mampu bertahan hidup selama tiga hari di luar induk semangnya dan mampu menginfestasi para pekerja *laundry*, sedangkan tungau pada hewan terbukti mampu menginfestasi manusia namun diduga tidak mampu menyelesaikan siklus hidupnya (THOMAS *et al.*, 1987; MEINKING dan TAPLIN, 1990).

### Skabies pada hewan

Kejadian skabies dapat terjadi pada semua hewan berdarah panas, seperti kambing, domba, kerbau, sapi, kuda, babi, anjing, unta, anjing dan hewan liar lainnya (ARLIAN dan VYSZENSKI-MOHER, 1988; PENCE dan UECKERMANN, 2002; BRIMER *et al.*, 2004). Penyebab kematian rubah merah (*Vulpes vulpes*), anjing hutan (*coyote*) dan *Vombatus ursinus* dilaporkan oleh MARTIN *et al.* (1998) dan BATES (2003) yang diduga kuat akibat penyakit skabies.

Umumnya, gejala klinis yang ditimbulkan akibat infestasi *S. scabiei* pada hewan hampir sama, yaitu gatal-gatal, hewan menjadi tidak tenang, menggosok-gosokkan tubuhnya ke dinding kandang dan akhirnya timbul peradangan kulit. Bentuk eritema dan papula akan terlihat jelas pada daerah kulit yang tidak ditumbuhi rambut. Apabila kondisi tersebut tidak diobati, maka akan terjadi penebalan dan pelipatan kulit disertai dengan timbulnya kerak (WALTON *et al.*, 2004a) (Gambar 2). Gejala tersebut timbul kira-kira tiga minggu pascainfestasi tungau atau sejak larva membuat terowongan di dalam kulit (SUNGKAR, 1991). Infeksi sekunder akibat bakteri *Streptococcus* dan



Gambar 2. Skabies pada kambing

A. keropeng pada moncong dan bibir; B. Keropeng telah menyebar ke seluruh tubuh

Sumber: Koleksi pribadi APRIL H. WARDHANA

*Staphylococcus*, termasuk infeksi karena jamur sering terjadi dan menimbulkan *pyoderma* apabila pengobatan tidak segera dilakukan (KERSHAW, 1989; WALTON *et al.*, 2004a).

Menurut STEVENSON dan HUGHES (1988), distribusi lesi bervariasi di antara spesies, yaitu moncong, telinga, dan wajah (kucing, anjing, domba, kambing dan babi); kaki (anjing); paha bagian dalam (sapi); seluruh tubuh (babi); leher (kuda, sapi) dan ekor (anjing, sapi). Namun demikian, kerak akan tersebar ke seluruh tubuh apabila pengobatan tidak segera dilakukan. Keadaan ini akan menjadi sumber penularan yang potensial ke ternak lainnya. Penularan tungau diantara kelompok ternak dapat terjadi secara kontak langsung ataupun melalui alat-alat yang terdapat di sekitar kandang.

BUDIANTONO (2004) merangkum hasil diagnosis dari berbagai Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) di Indonesia, yaitu 535 kasus di BPPV II Bukit Tinggi (2002); 42 kasus di BPPV III Lampung (1999 – 2003); 203 kasus di BPPV IV Yogyakarta (2001 – 2002); 275 kasus di BPPV VI Denpasar (1999 – 2003) dan 1694 kasus di BPPV VII Maros (1999 – 2002). Data-data di atas menunjukkan angka kejadian skabies pada ternak dan hewan kesayangan (anjing) masih tinggi di Indonesia.

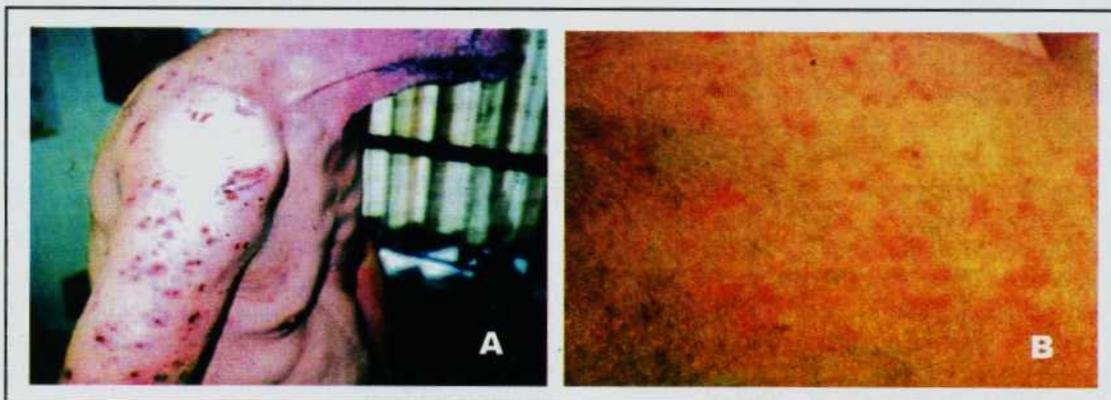
### SKABIES PADA MANUSIA

Kejadian skabies pada manusia banyak dijumpai pada daerah tropis terutama di kalangan anak-anak dari lingkungan masyarakat yang hidup berkelompok dalam kondisi berdesak-desakan dengan tingkat higiene, sanitasi dan sosial ekonomi yang relatif rendah. Gejala klinis akibat infestasi tungau *S. scabiei* akan menimbulkan ruam-ruam dan rasa gatal yang parah

terutama pada malam hari atau setelah mandi. Rasa gatal diduga akibat sensitisasi kulit terhadap ekskret dan sekret tungau. FIMIANI *et al.* (1997) menyebutkan bahwa *S. scabiei* mampu memproduksi substansi proteolitik (sekresi saliva) yang berperan dalam pembuatan terowongan, aktivitas makan dan melekatkan telurnya pada terowongan tersebut. Lesi kulit berawal pada terjadinya eritema yang terus berkembang menjadi vesikula atau pustula. Adanya terowongan di bawah lapisan kulit merupakan ciri khas dari infestasi tungau ini. *Sarcoptes scabiei* memerlukan waktu kurang dari tiga puluh menit untuk masuk ke dalam lapisan kulit (MC CARTHY *et al.*, 2004).

Umumnya tempat predileksi tungau adalah lapisan kulit yang tipis, seperti di sela-sela jari tangan, pergelangan tangan, siku bagian luar, lipatan ketiak depan, pinggang, punggung, pusar, dada termasuk daerah sekitar alat kelamin pada pria dan daerah *periareolar* pada wanita. Telapak tangan, telapak kaki, wajah, leher dan kulit kepala adalah daerah yang sering terserang tungau pada bayi dan anak-anak (MC CARTHY *et al.*, 2004).

DRAGOS *et al.* (2004) melaporkan kasus skabies pada anak perempuan berumur delapan tahun yang disertai infeksi sekunder *Staphylococcus aureus*, sedangkan CURRIE *et al.* (2004) memeriksa dua orang penduduk Aborigin (Australia) yang menderita skabies, yaitu seorang wanita berumur 36 tahun dan seorang pria berumur 47 tahun. Selain data di atas, KECELJ-LESKOVEC dan PODRUMAC (1998) dalam laporan tahunannya menyebutkan bahwa telah terjadi lebih dari 1000 kasus skabies di Slovenia dan 160 diantaranya adalah anak-anak. Prevalensi skabies pada anak-anak Aborigin-Australia di daerah terpencil mencapai 50% dan umumnya mereka mengalami reinfestasi tungau dari penderita lain yang belum sembuh (CURRIE *et al.*, 1994; CURRIE dan CARAPETIS, 2000).



Gambar 3. Skabies pada manusia

- A. Skabies menyerang lengan dan punggung
- B. Bentuk papula dan eritema pada kulit

Sumber: Koleksi: IRWIN FMD

Di Indonesia, kasus skabies cukup tinggi ketika zaman penjajahan Jepang berlangsung. Penduduk kesulitan memperoleh makanan, pakaian dan sarana pembersih tubuh pada saat itu, sehingga kasus skabies cepat menular dari anak-anak hingga dewasa (PARTOSOEDJONO, 2003). Sebanyak 915 dari 1008 (90,8%) orang terserang skabies di Desa Sudimoro, Kecamatan Turen, Malang dilaporkan oleh POERANTO *et al.* (1997). Perbandingan penderita laki-laki dan perempuan adalah 83,7% : 18,3%. Data penderita skabies yang terhimpun dari klinik Penyakit Kulit dan Kelamin, Rumah Sakit Palang Merah Indonesia (RS PMI) Bogor dari tahun 2000 – 2004, masing-masing enam belas pasien (2000); delapan belas pasien (2001); tujuh pasien (2002); delapan pasien (2003) dan lima pasien (2004). Data-data di atas menunjukkan bahwa penderita skabies di Indonesia masih cukup tinggi.

Penularan skabies pada manusia sama seperti cara penularan skabies pada hewan, yaitu secara kontak langsung dengan penderita. Pakaian, handuk, sprai dan barang-barang lainnya yang pernah digunakan oleh penderita juga merupakan sumber penularan yang harus dihindari (CURRIE *et al.*, 2004; DRAGOS *et al.*, 2004; WALTON *et al.*, 2004a). Jumlah rata-rata tungau pada awal infestasi sekitar lima sampai sepuluh ekor, namun pada kasus skabies Krustasi, penderita dapat terinfestasi hingga jutaan ekor tungau (WENDEL dan ROMPALO, 2002). Tungau *S. scabiei* hidup dari sampel debu penderita, lantai, *furniture* dan tempat tidur ARLIAN *et al.* (1988). Banyak hewan penderita skabies dilaporkan sebagai sumber penularan bagi manusia. Penularan dari hewan ke manusia secara alami pernah dilaporkan dan menjadi *outbreak* pada populasi manusia (ESTES *et al.*, 1983; SCHWARTZMAN, 1983). Pernyataan ini didukung oleh CHAKRABARTI (1986) yang melaporkan sebanyak 48 orang yang kontak dengan kucing penderita skabies (*Notoedres cati*), tiga puluh diantaranya positif tertular tungau.

RUIZ-MALDONADO *et al.* (1977) melaporkan kasus skabies pada gadis berumur empat belas tahun yang tertular *S. scabiei* var. *canis*. Gadis tersebut hidup bersama dengan anjing yang menderita skabies, anjing normal juga dilaporkan tertular skabies dari gadis tersebut. Kegagalan pengobatan pada hewan piaraan (kesayangan) diduga karena reinfestasi dari manusia yang hidup bersamanya, terutama penderita dengan status *atypical host*. Pernyataan tersebut berdasarkan bukti bahwa, penderita skabies dengan *atypical host* mampu membatasi infestasi tungau dengan sendirinya (*self-limiting infestations*) hingga tiga belas minggu (ARLIAN *et al.*, 1984b; WALTON *et al.*, 2004a).

Masa inkubasi skabies pada manusia yang belum pernah terinfestasi tungau adalah dua sampai enam minggu tetapi bagi penderita yang pernah terserang skabies sekitar satu hingga empat hari. Satu bulan pascainfestasi, jumlah tungau di dalam lapisan kulit

mengalami peningkatan. Sebanyak 25 ekor tungau betina dewasa ditemukan pada lima puluh hari pascainfestasi dan menjadi lima ratus ekor setelah seratus hari kemudian (MC CARTHY *et al.*, 2004).

## DIAGNOSIS

Penegakan diagnosis skabies dapat dilakukan dengan melihat gejala klinis dan dikonfirmasi dengan pemeriksaan laboratorik (WENDEL dan ROMPALO, 2002). Umumnya, gejala klinis skabies berupa rasa gatal yang hebat terasa pada malam hari atau setelah mandi. Kegatalan tersebut mengakibatkan timbulnya bintik-bintik merah, papula dan vesikula. Jarak antara papula berdekatan dan terlihat seperti gambaran alur yang menghubungkan kedua papula tersebut (HOEDOJO, 1989). Lokasi kemerahan, papula dan vesikula sebagai akibat aktivitas tungau yang terdapat pada tempat-tempat predileksinya (SARDJONO *et al.*, 1998). Menurut SUNGKAR (1991) dan WALTON *et al.* (2004a), cara diagnosis didasarkan pada gejala klinis dalam prakteknya sulit ditegakkan karena berbagai penyakit kulit lainnya memberikan gambaran klinis yang mirip dengan skabies.

Kerokan kulit dapat dilakukan di daerah sekitar papula yang lama maupun yang baru. Hasil kerokan diletakkan di atas kaca objek dan ditetesi dengan KOH 10% kemudian ditutup dengan kaca penutup dan diperiksa di bawah mikroskop. Diagnosis skabies positif jika ditemukan tungau, nimpa, larva, telur atau kotoran *S. scabiei* (ROBERT dan FAWCETT, 2003).

Tes tinta pada terowongan di dalam kulit dilakukan dengan cara menggosok papula menggunakan ujung pena yang berisi tinta. Papula yang telah tertutup dengan tinta didiamkan selama dua puluh sampai tiga puluh menit, kemudian tinta diusap/dihapus dengan kapas yang dibasahi alkohol. Tes dinyatakan positif bila tinta masuk ke dalam terowongan dan membentuk gambaran khas berupa garis *zig-zag* (HOEDOJO, 1989). Visualisasi terowongan yang dibuat tungau juga dapat dilihat menggunakan mineral oil atau *fluorescence tetracycline test* (BURKHART *et al.*, 2000).

Kedua metode diagnosis di atas memiliki kekurangan, khususnya pada kasus yang baru terinfestasi *S. scabiei*. Tungau akan sulit untuk diisolasi dari kerokan kulit dan gejala klinis yang ditunjukkan mempunyai persamaan dengan penyakit kulit lainnya (WALTON *et al.*, 2004a). Oleh karena itu, para peneliti mengembangkan teknik diagnosis berdasarkan produksi antibodi.

Berdasarkan teknik ELISA telah dikembangkan metode untuk mendeteksi antibodi *S. scabiei* pada babi dan anjing yang telah dikomersialisasikan di Eropa (BORNSTEIN *et al.*, 1996; HOLLANDERS *et al.*, 1997; JOCOBSON *et al.*, 1999; VAN DER HEIJDEN *et al.*, 2000;

LOWER *et al.*, 2001). Uji tersebut menggunakan antigen tungau yang diperoleh dari *S. scabiei* var *suis* dan *S. scabiei* var *vulpes*. ARLIAN *et al.* (1996) menunjukkan adanya reaksi silang antara varian *S. scabiei* yang telah dibuktikan untuk mendeteksi antibodi skabies anjing dan domba menggunakan var. *vulpes* (BORNSTEIN *et al.*, 1996; HOLLANDERS *et al.*, 1997; LOWER *et al.*, 2001). Sejauh ini belum ada laporan yang mengevaluasi var. *suis* dan var. *vulpes* untuk mendiagnosis skabies pada manusia. Pengembangan uji var. *hominis* relatif sulit dilakukan karena terbatasnya jumlah tungau yang diperoleh dan kendala mengembangkan tungau secara *in vitro* (WALTON *et al.*, 2004a).

Strategi lain untuk melakukan diagnosis skabies adalah videodermatoskopi, biopsi kulit dan mikroskopi epiluminesken (ARGENZIANO *et al.*, 1997; MICALI *et al.*, 1999). Videodermatoskopi dilakukan menggunakan sistem mikroskop video dengan pembesaran seribu kali dan memerlukan waktu sekitar lima menit. Umumnya metode ini masih dikonfirmasi dengan hasil kerokan kulit (MICALI *et al.*, 1999). Pengujian menggunakan mikroskop epiluminesken dilakukan pada tingkat papilari dermis superfisial dan memerlukan waktu sekitar lima menit serta mempunyai angka positif palsu yang rendah (ARGENZIANO *et al.*, 1997). Kendati demikian, metode-metode diagnosis tersebut kurang diminati karena memerlukan peralatan yang mahal.

## PENGOBATAN SKABIES

Beberapa obat untuk skabies pada hewan telah banyak diuji dan dilaporkan. Pemberian salep Asuntol 50 WP 2% mampu mengatasi skabies pada kerbau. Telur dan larva yang masih tersisa di dalam kulit dapat dibasmi dengan melakukan pengobatan kembali pada hari kesepuluh (ISKANDAR, 1982). MANURUNG *et al.* (1986a) telah menguji khasiat Neguvon 0,15% dan Asuntol 0,05 – 0,2% yang mampu mengobati skabies pada kelinci. Kambing yang terserang skabies dapat diobati menggunakan ivermectin dengan dosis 0,2 mg/kg bobot badan secara subkutan. Pengobatan dapat diulangi kembali pada hari ke-21. Selain ivermectin, kambing yang menderita skabies juga dapat dimandikan dengan larutan Asuntol 0,1% sebanyak lima kali setiap sepuluh hari (MANURUNG *et al.*, 1986b; MANURUNG *et al.*, 1990). Penggunaan ivermectin secara subkutan untuk pengobatan anjing yang terserang skabies dilaporkan oleh JAGANNATH dan YATHIRAJ (1999). Hasil penelitian di Balai Penelitian Veteriner (Balitvet) menunjukkan bahwa penggunaan oli bekas 50% dan salep belerang 2,5% mampu mengatasi skabies pada kambing (MANURUNG *et al.*, 1992; MANURUNG, 1994). Hasil tersebut telah didesiminasikan ke peternak di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara (SUHARDONO *et al.*, 2005).

Pengobatan standar skabies pada manusia yang sering dilakukan adalah bensil bensoat, crotamiton, lindan, permetrin, dan ivermectin. WENDEL dan RAMPALO (2002) melakukan tinjauan tingkat kesembuhan penderita skabies dengan berbagai macam obat (Tabel 1). Kombinasi antara bensil bensoat memberikan tingkat kesembuhan mencapai 100%.

**Tabel 1.** Tingkat kesembuhan penderita skabies setelah pengobatan

Jenis obat skabies	Tingkat kesembuhan (%)
Permetrin secara topikal	98
Ivermectin secara oral (dua kali dosis)	95
Kombinasi bensil bensoat dan ivermectin	100
Ivermectin secara oral (dosis tunggal)	63 – 70
Bensil bensoat secara topikal	47,4
Lindan	96

**Sumber:** WENDEL dan RAMPALO (2002)

Bensil bensoat 25% dikenal juga dengan nama “Balsem Peru” dan telah digunakan sekitar 65 tahun yang lalu (Ascabiol). Obat ini diaplikasikan dengan cara dioles pada kulit yang terserang skabies dan dibiarkan hingga 24 jam. Efek samping bensil bensoat yang dilaporkan adalah timbulnya diare dan iritasi kulit pada menit pertama pascapengolesan. Bensil bensoat dianjurkan untuk diencerkan apabila digunakan oleh penderita skabies pada anak dan dewasa yang kulitnya sensitif. Crotamiton 10% (Eurax) adalah obat skabies yang cukup aman bagi anak dengan efek samping yang minimal (MC CARTHY *et al.*, 2004).

Gamma benzene hexachloride 1% (Lindan, Kwell, Quellada) adalah insektisida organofosfat untuk pengobatan skabies dengan tingkat kesembuhan mencapai 96 – 98%. Obat ini mempengaruhi sistem syaraf dan terbukti berbahaya bagi janin dan anak bahkan dapat menyebabkan terjadinya *idiosyncratic aplastic anemia*. Oleh karena itu, lindan tidak dianjurkan untuk digunakan ibu hamil, ibu menyusui, anak di bawah umur dua tahun dan penderita dengan dermatitis yang luas termasuk penderita dengan gangguan syaraf (WENDEL dan RAMPALO, 2002). Lindan tidak dianjurkan setelah mandi dengan air hangat karena kulit masih mengalami vasodilatasi sehingga penyerapan berjalan cepat dan sangat membahayakan (ALISON, 2002). Resistensi *S. scabiei* secara *in vitro* dan *in vivo* terhadap lindan telah dilaporkan oleh HERNANDEZ-PEREZ (1983) dan CHOSIDOW (2000). Lindan dilarang beredar di beberapa negara termasuk Australia karena efek samping yang membahayakan bagi pengguna.

Adanya efek samping terhadap lindan, pengobatan diarahkan pada penggunaan permetrin 5% (Lyclear). Obat ini terbilang lebih mahal dari obat skabies di atas dan banyak digunakan di Australia, United Kingdom dan Amerika selama lebih dari dua puluh tahun. Dosis tunggal yang digunakan mempunyai efek yang mirip dengan lindan, yaitu memberikan kesembuhan sekitar 97,8%. Efek permetrin dilaporkan lebih baik daripada crotamiton dan sebaiknya dibiarkan selama delapan sampai sepuluh jam berada di kulit, kemudian dapat dicuci. Pengobatan dapat diulang dalam waktu satu minggu (ALISON, 2002; BUFFET dan DUPIN, 2003). Obat ini dilaporkan lebih aman khususnya bagi anak-anak, tidak menyebabkan reaksi silang dengan kulit, tetapi dapat menyebabkan diare dan kejang-kejang. Kejadian resistensi permetrin 5% dibuktikan oleh WALTON *et al.* (2000) yang menguji tungau dari Australia Utara secara *in vitro*.

Obat alternatif lainnya adalah presipitasi sulfur 6% di dalam petrolatum. Obat ini dilaporkan aman bagi ibu hamil, ibu menyusui dan anak yang berumur kurang dari dua tahun. Penggunaan sulfur 6% setiap malam selama tiga kali berturut-turut dan membilasnya setelah 24 jam, memberikan hasil yang memuaskan. Namun demikian, obat ini kurang diminati karena meninggalkan noda dan kotor serta bau yang menyengat (ALISON, 2002).

Ivermectin adalah antibiotik lakton makrosiklik dari kelompok avermectin yang diisolasi dari bakteri *Streptomyces avermectilis*. Obat ini menunjukkan spektrum yang luas untuk parasit baik arthropoda maupun nematoda dan telah banyak digunakan untuk pengobatan skabies pada hewan serta manusia. Dosis tunggal ivermectin 200 µg/kg mampu menyembuhkan skabies pada penderita HIV dan skabies krustasi (ALISON, 2002). Selain khasiatnya sebagai anti skabies, ivermectin juga dilaporkan efektif untuk mengurangi kejadian infeksi sekunder karena bakteri *Streptococcus pyoderma* yang menyertai skabies (LAWRENCE *et al.*, 2004). Efek samping yang ditimbulkan setelah pengobatan adalah sakit perut dan muntah serta hipotensi (tekanan darah menurun). Ruam-ruam merah akan meningkat pada tiga hari pertama pascapengobatan juga sering dialami penderita skabies (DOURMISHEV *et al.*, 1998). Ivermectin tidak dianjurkan untuk ibu hamil dan anak dengan bobot badan kurang dari lima belas kilogram (ALISON, 2002). Meskipun ivermectin mampu mengatasi skabies pada hewan dan manusia, tetapi CURRIE *et al.* (2004) membuktikan bahwa telah terjadi resistensi *S. scabiei* var *hominis* secara *in vitro* dan *in vivo* terhadap obat tersebut. Bukti ini menimbulkan tantangan baru bagi kalangan peneliti untuk menemukan preparat obat alternatif.

WALTON *et al.* (2000) telah menguji enam obat skabies, yaitu nimba, permetrin, bensil bensoat, ivermectin, lindan dan *tea tree oil* (TTO). Hasil

penelitiannya menunjukkan bahwa semuanya memberikan efek sebagai anti skabies kecuali nimba. Permetrin mempunyai efek yang lebih lambat dibandingkan kelima anti skabies lainnya karena tungau mampu hidup lebih lama. WALTON *et al.* (2004b) melanjutkan penelitiannya dan mampu membuktikan bahwa TTO (*Melaleuca alternifolia*) mempunyai daya bunuh terhadap tungau yang relatif cepat secara *in vitro* (tiga jam). Uji *in vivo* yang dikombinasikan dengan bensil bensoat memberikan hasil yang memuaskan. Potensi TTO untuk dikembangkan menjadi anti skabies didukung oleh khasiat lainnya sebagai anti jamur, anti jerawat, anti radang termasuk untuk penyakit herpes labialis dan membunuh *Streptococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin (CAELLI *et al.*, 2000; ERNST dan HUNTLEY, 2000; HART *et al.*, 2000; BANES-MARSHALL *et al.*, 2001; CARSON *et al.*, 2001).

Minyak atsiri *Lippia multiflora* Moldenke (Verbenaceae) juga berpotensi sebagai anti skabies. Tanaman ini berasal dari Afrika Barat dan telah diuji untuk pengobatan pediculosis dan skabies. Pengobatan dengan minyak atsiri 20% v/v (*lippia oil*) selama lima hari berturut-turut mampu menyembuhkan skabies sampai 100%. Hasil ini lebih baik jika dibandingkan dengan bensil bensoat yang mempunyai tingkat kesembuhan sekitar 87,5% pada konsentrasi yang sama. Senyawa aktif yang terdapat di dalam minyak atsiri tersebut, yaitu terpineol dan alpha-beta pinene (OLADIMEJI *et al.*, 2000).

## PENCEGAHAN

Lalu lintas ternak dari satu tempat ke tempat lainnya menjadi pintu masuknya bibit penyakit ke suatu daerah sehingga harus diperhatikan secara serius. Pernyataan di atas didukung oleh mewabahnya kejadian skabies di Sumbawa. Awal terjangkitnya skabies di Sumbawa diduga akibat masuknya kambing Peranakan Etawah yang menderitanya skabies pada tahun 1992 (komunikasi pribadi dengan Sub Kesehatan Hewan, Dinas Peternakan Kabupaten Sumbawa). Sejak saat itu sampai sekarang, skabies kambing masih belum dapat teratasi dengan baik.

Hewan ruminansia, kuda dan babi termasuk ternak yang peka terjangkit skabies dengan masa inkubasi empat belas hari. Oleh karena itu, hewan yang datang atau akan dikirim ke daerah lain harus dikarantina selama empat belas hingga tiga puluh hari. Hewan yang terserang skabies sebaiknya diisolasi dari kelompoknya dan diobati sampai sembuh. Populasi ternak yang terlalu padat dalam suatu kandang dan sanitasi yang buruk harus dihindari untuk mencegah penularan antara ternak. Kandang bekas penderita skabies dianjurkan untuk dicat dengan kapur dan

dikosongkan beberapa waktu, kemudian dapat diisi lagi dengan ternak yang baru.

Penyuluhan tentang penyakit skabies dan tata cara serta tindakan pengobatan skabies perlu lebih digiatkan. Umumnya peternak kurang menyadari akan bahaya skabies bagi dirinya sendiri maupun ternaknya. SUHARDONO *et al.* (2005) membuktikan bahwa pengobatan skabies yang dilakukan peternak pascapenyuluhan menunjukkan hasil yang nyata dibandingkan tanpa penyuluhan.

Pencegahan skabies pada manusia dapat dilakukan dengan cara menghindari kontak langsung dengan penderita dan mencegah penggunaan barang-barang penderita secara bersama-sama. Pakaian, handuk dan barang-barang lainnya yang pernah digunakan oleh penderita harus diisolasi dan dicuci dengan air panas. Pakaian dan barang-barang asal kain dianjurkan untuk disetrika sebelum digunakan. Sprai penderita harus sering diganti dengan yang baru maksimal tiga hari sekali. Benda-benda yang tidak dapat dicuci dengan air (bantal, guling, selimut) disarankan dimasukkan ke dalam kantong plastik selama tujuh hari, selanjutnya dicuci kering atau dijemur di bawah sinar matahari sambil dibolak balik minimal dua puluh menit sekali. Kebersihan tubuh dan lingkungan termasuk sanitasi serta pola hidup yang sehat akan mempercepat kesembuhan dan memutus siklus hidup *S. scabiei* (WENDEL dan ROMPALO, 2002).

Umumnya, penderita masih merasakan gatal selama dua minggu pascapengobatan. Kondisi ini diduga karena masih adanya reaksi hipersensitivitas yang berjalan relatif lambat. Apabila lebih dari dua minggu masih menunjukkan gejala yang sama, maka dianjurkan untuk kembali berobat karena kemungkinan telah terjadi resistensi atau berkurangnya khasiat obat tersebut. Kegagalan pengobatan pada skabies krustasi secara topikal diduga karena obat tidak mampu berpenetrasi ke dalam kulit akibat tebalnya kerak (BURKHART *et al.*, 2000).

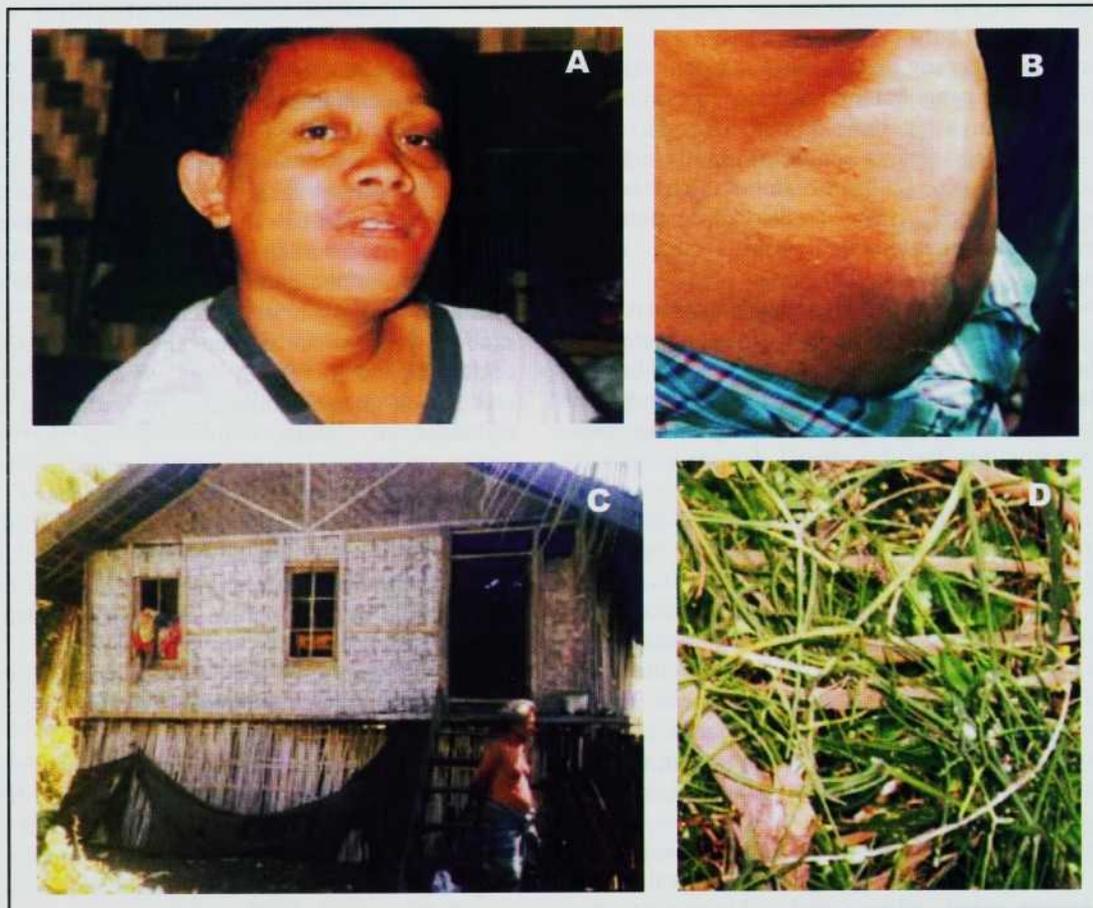
Berdasarkan epidemiologi, beberapa faktor pendorong timbulnya suatu penyakit antara lain adanya agen penyakit, adanya induk semang yang peka, serta lingkungan dan manajemen. Agen penyakit skabies dapat dibasmi dengan obat akarisidal dengan dosis sesuai anjuran. Pengobatan dan isolasi induk semang yang peka sejak dini dapat mempercepat kesembuhan dan mencegah penularan ke penderita yang sehat. Lingkungan dan manajemen yang baik dengan memperhatikan sanitasi, pola dan kebiasaan hidup bersih serta makanan yang cukup gizi akan meminimalkan kejadian skabies baik pada ternak maupun manusia.

## LAPORAN KASUS SKABIES

Sebuah keluarga miskin di Dusun Tekalok, Desa Sugian, Kecamatan Sambelia, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat diduga menderita skabies (Gambar 4). Rumah keluarga tersebut berbentuk panggung, yaitu bagian atas untuk ruangan keluarga sedangkan bagian bawah digunakan untuk memelihara kambing. Berdasarkan hasil pengamatan pada bulan Mei 2005 bersama petugas Dinas Peternakan setempat diketahui bahwa hampir semua kambing terserang skabies yang ditandai dengan adanya keropeng di sekitar moncong, telinga dan wajah. Kambing selalu menggosok-gosokan tubuhnya pada dinding kandang. Keluarga ini diduga tertular skabies dari kambing karena setiap hari kontak dengan ternak tersebut. Sang suami cenderung bertelanjang dada dalam kesehariannya sehingga mudah untuk diinfeksi oleh tungau. Adanya eritema, papula dan vesikula pada bagian dada, perut dan tangan yang disertai rasa gatal memperkuat dugaan bahwa Sang suami telah tertular skabies. Berbeda dengan Sang suami, bentukan eritema sangat jelas terlihat pada daerah bibir Sang istri. Keduanya mengeluhkan rasa gatal yang hebat terutama malam hari.

Kondisi daerah yang kering, sanitasi yang buruk serta budaya tinggal bersama dengan ternak dalam satu atap menjadi faktor pemicu keluarga tersebut terserang skabies. Bentuk rumah panggung memungkinkan tungau *S. scabiei* merambat dari kandang bagian bawah menuju ke atas ruangan keluarga sehingga tersebar luas di rumah tersebut. Keadaan ini diperparah dengan kebiasaan penghuni tidur di lantai. Keluarga tersebut tidak mampu melakukan pengobatan baik untuk diri sendiri maupun untuk ternaknya dengan alasan ekonomi. Umumnya mereka mengandalkan pengobatan menggunakan obat tradisional, yaitu getah daun katuk (patah tulang). Tanaman ini telah jarang ditemukan di daerah tersebut sehingga harus mencari ke desa tetangganya.

Dugaan tertularnya keluarga di atas oleh skabies kambing berdasarkan gejala klinis pascakontak dengan kambing. Pemeriksaan kerokan kulit hanya dilakukan pada kambing dan ditemukan tungau *S. scabiei*. Kondisi geografis dan lokasi rumah yang terpencil cukup menyulitkan bagi petugas kesehatan untuk menjangkaunya, meskipun Dinas Kesehatan Nusa Tenggara Barat telah menyediakan mobil Puskesmas keliling. Kesadaran penduduk setempat untuk datang ke Puskesmas juga masih rendah karena alasan ekonomi. Oleh karena itu, perlu kerja sama yang sinergis antara petugas kesehatan manusia dan para dokter hewan sehingga kasus skabies di daerah endemis dapat diminimalkan dan dibasmi.



**Gambar 4.** Sebuah keluarga di Dusun Tekalok, Desa Sugian, Kecamatan Sambelia, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat yang diduga menderita skabies

- A. Eritrema pada bagian bibir sang Istri
- B. Eritrema dan papula pada bagian dada dan perut sang Suami
- C. Bentuk rumah panggung yang dihuni oleh keluarga tersebut (bagian atas untuk tempat tinggal keluarga dan bagian bawah kandang kambing)
- D. Tanaman katuk atau patah tulang yang biasa digunakan penduduk setempat jika terserang skabies

**Sumber:** Koleksi pribadi APRIL H. WARDHANA

#### TANTANGAN PENGENDALIAN SKABIES DI MASA DEPAN

Menurut Badan Kesehatan Dunia (*World Health Organization/WHO*) yang bekerjasama dengan Pusat Pemantauan Obat Internasional (*Center for International Drug Monitoring*) pada tahun 1998 menyebutkan bahwa penggunaan bensil bensoat, crotamiton, lindan, malation dan permetrin berkaitan erat dengan kejadian kejang-kejang pada penderita skabies. Kematian pascapemberian crotamiton, lindan dan permetrin juga dilaporkan oleh WALKER dan JOHNSTONE (2000). Beberapa literatur melaporkan adanya resistensi *S. scabiei* terhadap obat anti skabies yang telah diuji secara *in vitro* dan *in vivo* menjadi

tantangan bagi dunia penelitian dan kesehatan untuk mendapat akarisisidal baru yang lebih efektif. Kondisi ini tidak sejalan dengan perkembangan penyebaran penyakit skabies yang semakin meluas.

Selain faktor-faktor di atas, pengembangan teknologi ELISA untuk diagnosis skabies pada manusia juga masih menghadapi beberapa kendala, yaitu adanya reaksi silang antara antibodi induk semang dengan bahan-bahan alergen berupa kotoran tungau. Tingginya latar (*background*) masih sering menyertai hasil ELISA. VAN DER HEIJDEN *et al.* (2000) menduga fenomena tersebut akibat adanya kontaminasi dari *whole* antigen ekstrak tungau dengan immunoglobulin induk semang. Rendahnya pengetahuan tentang induksi dan waktu yang tepat terhadap respon humoral spesifik

pada sistem imun manusia naif dan sensitif juga menjadi kendala dalam pengembangan ELISA ini (WALTON *et al.* 2004a). Kemajuan yang nyata di bidang penelitian molekuler skabies dan kloning bahan alergen tungau atau molekul lainnya menjadi tantangan untuk pengembangan ELISA yang spesifik untuk manusia di masa yang akan datang.

Pengembangan vaksin untuk skabies juga masih mengalami kendala. Balai Penelitian Veteriner (Balitvet) bekerja sama dengan DFID (*United Kingdom*) telah melakukan penelitian pengembangan vaksin skabies untuk kambing, namun hasilnya masih belum memuaskan.

Pencarian obat alternatif anti skabies yang bersumber pada tanaman obat seperti *Melaleuca alternifolia* dan *Lippia multiflora* akan menjadi harapan untuk mengatasi terjadinya resistensi. Oleh karena itu perlu digali kembali potensi tanaman-tanaman obat yang secara empiris telah digunakan oleh masyarakat untuk dibuktikan secara ilmiah dan ditindaklanjuti sampai menjadi suatu formula.

Pengawasan terhadap lalu lintas ternak oleh Badan Karantina harus lebih ditingkatkan dengan membuat kebijakan-kebijakan yang baik dan benar termasuk meningkatkan peran aktif tenaga penyuluh. Kerjasama yang sinergis antara dokter hewan dan manusia serta lembaga terkait lainnya sangat diperlukan untuk mengurangi penyebaran kasus skabies yang semakin meluas di masa yang akan datang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Skabies pada manusia dan hewan masih menjadi kendala bagi dunia peternakan dan kesehatan manusia. Penyakit ini harus mendapat perhatian yang serius dari lembaga-lembaga terkait sehingga penyebarannya tidak semakin luas. Lemahnya piranti diagnosis dan timbulnya resistensi tungau *S. scabiei* terhadap bermacam-macam akarisidal menjadi tantangan bagi para peneliti untuk menemukan akarisidal alternatif yang aman bagi penderita dan bersifat ramah lingkungan. Tanaman obat *Melaleuca alternifolia* dan *Lippia multiflora* dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk pengobatan skabies. Adanya beberapa kasus skabies pada manusia yang diduga tertular dari ternak atau hewan kesayangan menuntut kerja sama yang sinergis antara dokter hewan dan dokter manusia termasuk melakukan penyuluhan kepada masyarakat terutama pada daerah endemik skabies atau daerah-daerah terpencil.

## DAFTAR PUSTAKA

- ALEXANDER, J.O. 1984. Scabies: Arthropods and Human Skin. New York: Springer – Verlag. pp. 227 – 292.
- ALISON, M. 2002. Scabies. The Health Care of Homeless Persons – Part I. pp. 113 – 116.
- ARGENZIANO, G., G. FABBROCINI and M. DELFINO. 1997. Epiluminescence microscopy. A new approach to in vivo detection of *Sarcoptes scabiei*. Arch. Dermatol. 133: 751 – 753.
- ARLIAN, L.G., R.A. RUNYAN, S. ACHAR and S.A. ESTES. 1984a. Survival and infestivity of *Sarcoptes scabiei* var. *canis* and var. *hominis*. J. Am. Ac. Dermatol. 11: 210 – 215.
- ARLIAN, L.G. 1989. Biology, host relations and epidemiology of *Sarcoptes scabiei*. Annu. Rev. Entomol. 34: 139 – 161.
- ARLIAN, L.G. and D.L. VYSZENSKI-MOHER. 1988. Life cycle of *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. J. Parasitol. 74(3): 427 – 430.
- ARLIAN, L.G., M.S. MORGAN and J.J. ARENDS. 1996. Immunologic cross-reactivity among various strains of *Sarcoptes scabiei*. J. Parasitol. 82: 66 – 72.
- ARLIAN, L.G., R.A. RUNYAN and S.A. ESTES. 1984b. Cross infestivity of *Sarcoptes scabiei*. J. Am. Ac. Dermatol. 10: 979 – 986.
- ARLIAN, L.G., S.A. ESTES and D.L. VYSZENSKI-MOHER. 1988. Prevalence of *Sarcoptes scabiei* in the homes and nursing homes of scabies patients. J. Am. Ac. Dermatol. 19: 806 – 811.
- BANES-MARSHALL, L., P. CAWLEY and C.A. PHILIPS. 2001. *In vitro* activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil against bacterial and *Candida spp.* Isolates from clinical specimens. Br. J. Biomed. Sci. 58: 139 – 145.
- BATES, P. 2003. Sarcoptic mange (*Sarcoptes scabiei* var. *vulpes*) in a red fox (*Vulpes vulpes*) population in north-west Surrey. Vet. Records. 152: 112 – 114.
- BORNSTEIN, S., P. THEBO and G. ZAKRISSON. 1996. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent (ELISA) for the serological diagnosis of canine sarcoptic mange. Vet. Dermatol. 7: 21 – 27.
- BRIMER, L., H. BAK and S.A. HENRIKSEN. 2004. Rapid quantitative assay for acaricidal effects on *Sarcoptes scabiei* var. *suis* and *Otodectes cynotis*. Exp. Appl. Acarol. 33(1 – 2): 81 – 91.
- BUDIANTONO. 2004. Kerugian ekonomi akibat skabies dan kesulitan dalam pemberantasannya. Pros. Seminar Parasitologi dan Toksikologi Veteriner. Balitvet – DFID. Bogor, 20 – 21 April 2004. hlm. 334 – 340.
- BUFFET, N. and N. DUPIN. 2003. Current treatments for scabies. Fundam. Clin. Pharmacol. 17(2): 217 – 225.
- BURKHART, C.G., C.N. BURKHART and K.M. BURKHART. 2000. An epidemiologic and therapeutic reassessment of scabies. Cutis. 65: 233 – 240.
- CAELLI, M., J. PORTEOUS, C.F. CARSON, R. HELLER and T.V. RILEY. 2000. Tea tree oil as an alternative topical decolonization agent for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. J. Hosp. Infect. 46: 236 – 237.

- CARSON, C.F., L. ASHTON, L. DRY, D.W. SMITH and T.V. RILEY. 2001. *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil gel (6%) for treatment of recurrent herpes labialis. *J. Antimicrob. Chemother.* 48: 450 – 451.
- CHAKRABARTI, A. 1986. Human notoedric scabies from contact with cats infested with *Notoeders cati*. *Int. J. Dermatol.* 25(10): 646 – 648.
- CHANDLER, A.C. and C.P. READ. 1989. Introduction to Parasitology. 10<sup>th</sup> Ed. John Willey and Soons Inc. Tap an Chompany Ltd. Japan. 543 – 549.
- CHOSIDOW, O. 2000. Scabies and pediculosis. *Lancet.* 355: 819 – 826.
- CURRIE, B.J. and J.R. CARAPETIS. 2000. Skin infections and infestations in Aboriginal communities in northern Australia. *Aust. J. Dermatol.* 41: 139 – 143.
- CURRIE, B.J., C.M. CONNORS and V.L. KRAUSE. 1994. Scabies programs in aboriginal communities. *Med. J. Aust.* 161: 636 – 637.
- CURRIE, B.J., P. HARUMAL, M. MCKINNON and S.F. WALTON. 2004. First document of *in vivo* and *in vitro* ivermectin resistance in *Sarcoptes scabiei*. *CID.* 39: 98 – 112.
- DOURMISHEV, A., D. SRAFIMOVA and L. DORMISHEV. 1998. Efficacy and tolerance of oral ivermectin in scabies. *Int. J. Dermatol.* 38: 926 – 928.
- DRAGOS, V., N. KECELJ and B. ZGAVEC. 2004. Crusted scabies in an 8-year-old child. *Ac. Dermatoven APA* 13(2): 66 – 70.
- ELBERS, A.R., P.G. RAMBGS, H.M. VAN DER HEIJDEN and W.A. HUNNEMAN. 2000. Production performance and pruritic behaviour of pigs naturally infected by *Sarcoptes scabiei* var. *suis* in a contact transmission experiment. *Vet. Quarter.* 22: 145 – 149.
- ERNST, E. and A. HUNTLEY. 2000. Tea tree oil: a systematic review of randomized clinical trials. *Forsch Komplementarmed Klass naturheilkd.* 7: 17 – 20.
- ESTES, S.A., B. KUMMEL and L.G. ARLIAN. 1983. Experimental canine scabies in humans. *J. Am. Ac. Dermatol.* 9: 397 – 401.
- FAIN, A. 1978. Epidemiological problems of scabies. *Int. J. Dermatol.* 17: 20 – 30.
- FIMIANI, M., C. MAZZATENTA, C. ALESSANDRINI, E. PACCAGNINI and L. ANDREASSI. 1997. The behaviour of *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* in human skin: an ultrastructural study. *J. Submicrosc. Cytol. Pathol.* 29(1): 105 – 113.
- HART, P.H., C. BRAND, C.F. CARSON, T.V. RILEY, R.H. PRAGER and J.J. FINLAY-JONES. 2000. Terpinen-4-ol, the main component of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil), suppresses inflammatory mediator production by activated human monocytes. *Inflamm. Res.* 49: 619 – 626.
- HERNANDEZ-PEREZ, E. 1983. Resistance to antiscabietic drugs. *J. Am. Acad. Dermatol.* 8: 121 – 123.
- HOEDOJO. 1989. Diagnosis skabies dengan tinta. *Majalah Parasitol. Indonesia* 2(3 – 4): 91 – 96.
- HOLLANDERS, W., J. VERCRUYSE, S. RAES and S. BORNSTEIN. 1997. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the serological diagnosis of sarcoptic mange in swine. *Vet. Parasitol.* 69: 117 – 123.
- ISKANDAR, T. 1982. Invasi ulang skabies (*Sarcoptes scabiei*) pada kerbau lumpur (*Bos bubalus*) dengan pengobatan salep asuntol 50 WP konsentrasi 2% dan perubahan patologik kulit. *Penyakit Hewan* 23: 21 – 23.
- JACOBSON, M., S. BORNSTEIN and P. WALLGREN. 1999. The efficacy of simplified eradication strategies against sarcoptic mange mite infections in swine herds monitored by an ELISA. *Vet. Parasitol.* 81: 249 – 258.
- JAGANNATH, M.S. and YATHIRAJ. 1999. Clinical evaluation of doramectin in the treatment of ectoparasites of canines. *Indian Vet. J.* 76: 333 – 334.
- KECELJ-LESKOVEC, N. and B. PODRUMAC. 1998. Scabies in children. *Act. Dermatoven APA.* 7: 3184 – 3187.
- KERSHAW, A. 1989. *Sarcoptes scabiei* infestation in cat. *Vet. Records.* 124: 537 – 538.
- LAWRENCE, G., J. LEAFASIA, J. SHERIDAN, S. HILLS, J. WATE, C. WATE, J. MONTGOMERY, N. PANDEYA and D. PURDIE. 2004. Control of scabies, skin sores and haematuria in children in the Solomon Islands: Another role for ivermectin. *Bull. WHO.* 83(1): 34 – 42.
- LEVINE, N.D. 1990. Text Book of Veterinary Parasitology. Bursess Publishing Company. New York. pp. 325 – 328.
- LOWER, K.S., L.M. MEDLEAU, K. HNILICA and B. BIGLER. 2001. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for serological diagnosis of sarcoptic mange in dogs. *Vet. Dermatol.* 12: 315 – 320.
- MANURUNG, J. 1994. Studi pendahuluan pengobatan kudis pada kambing rakyat di Kabupaten Bogor dengan kombinasi larutan sabun dan belerang dalam air dan belerang dalam vaselin. *Majalah Parasitol. Indonesia* 7(1): 17 – 23.
- MANURUNG, J., BERIAJAYA, S. PARTOUTOMO dan KNOX. 1986b. Pengobatan kudis kambing yang disebabkan oleh tungau *Sarcoptes scabiei* dengan ivermectin dan asuntol. *Penyakit Hewan* 18(31): 59 – 62.
- MANURUNG, J., P. STEVENSON, BERIAJAYA dan KNOX. 1990. Use of ivermectin to control sarcoptic mange in goats in Indonesia. *Trop. Anim. Health Prod.* 22: 206 – 210.
- MANURUNG, J., S. PARTOUTOMO dan KNOX. 1986a. Pengobatan kudis kelinci lokal (*Notoeders cati*) dengan ivermectin atau neugvon. *Penyakit Hewan* 17(29): 308 – 311.

- MANURUNG, J., T.B. MURDIATI dan T. ISKANDAR. 1992. Pengobatan kudis pada kambing dengan oil, vaselin belerang dan daun ketepeng (*Cassia alata* L.): Penyempurnaan percobaan. *Penyakit Hewan* 24(43): 27 – 32.
- MARTIN, R.W., K.A. HANDASYDE and L.F. SKERRATT. 1998. Current distribution of sarcoptic mange in wombat. *Aust. Vet. J.* 76: 411 – 414.
- MC CARTHY, J.S., D.J. KEMP, S.P. WALTON and B.J. CURRIE. 2004. Scabies: More than just an irritation. *Postgrad. Med. J.* 80: 382 – 387.
- MEINKING, T.L. and D. TAPLIN. 1990. Advances in pediculosis, scabies and other mite infestations. *Adv. Dermatol.* 5: 131 – 150.
- MICALLI, G., F. LACARRUBBA and G.G. LO. 1999. Scraping versus videodermatoscopy for the diagnosis of scabies: A comparative study. *Acta. Der. Venereol.* 79: 396.
- MONTESU, L.C. and F. COTTONI. 1991. Discoverers of parasitic origin of scabies. *Am. J. Dermatopath.* 13: 425 – 427.
- O'DONNELL, B.F., S. O'LOUGHLIN and F.C. POWELL. 1990. Management of crusted scabies. *Int. J. Dermatol.* 29: 258 – 266.
- OLADIMEJI, F.A., O.O. ORAFIDIYA, T.A. OGUNNIYI and T.A. ADEWUNMI. 2000. Pediculocidal and scabicial properties of *Lippia multiflora* essential oil. *J. Ethnopharmacol.* 72: 305 – 311.
- PARTOSOEDJONO, S. 2003. Scabies dan kualitas sanitasi masyarakat. *Kompas*, Jum'at, 05 September 2003.
- PENCE, D.B. and E. UECKERMANN. 2002. sarcoptic mange in wildlife. *Rev. Sci. Tech.* 21(2): 385 – 398.
- POERANTO, S., T.W. SARDJONO, L. HAKIM, P. SANJOTO dan S. RAHAJOE. 1997. Pengobatan dengan gamexan pada penderita scabiosis di pondok pesantren Al Munawariyyah Sudimoro, Malang. *Majalah Kedokteran Unibraw.* 13(2): 69 – 73.
- REHBEIN, S., M. VISSER, R. WINTER, B. TROMMER, H.F. MATTHES, A.E. MACIEL and S.E. MARLEY. 2003. Productivity effects of bovine mange and control with ivermectin. *Vet. Parasitol.* 114: 267 – 284.
- ROBERT, S. and M.D.M.S. FAWCETT. 2003. Ivermectin use in scabies. *Am. Fam. Physic.* 68(6): 1089 – 1092.
- RUIZ-MALDONADO, R., L. TAMAYO and J. DOMINGUEZ. 1977. Norwegian scabies due to *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. *Arch. Dermatol.* 113: 1733.
- SARDJONO, T.W., S. POERANTO, L. HAKIM, P. SANJOTO, dan SOBAKTININGSIH. 1998. Faktor-faktor terhadap keberhasilan penanggulangan skabies di pondok pesantren. *Majalah Parasitol. Indonesia* 11: 33 – 42.
- SCHWARTZMAN, R.M. 1983. Scabies in animals. *In: Cutaneous Infestations of Man and Animals.* New York: Praeger Scientific. pp. 90 – 99.
- SOBARI. 1991. Skabies penjegal utama paket bantuan kambing. *Bull. Vet. Lab. Jakarta* 8: 1 – 7.
- STEVENSON, W.J. and K.L. HUGHES. 1988. Synopsis of Zoonoses in Australia. Canberra. Australia: Commonwealth Department of Community Services.
- SUHARDONO, J. MANURUNG, A.P. BATUBARA, WASITO dan H. HARAHAH. 2005. Pengendalian penyakit kudis pada kambing di Kabupaten Deli Serdang. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor.* 12 – 13 September 2005. Puslitbang Peternakan. Bogor. hlm. 1001 – 1014.
- SUNGKAR, S. 1991. Cara pemeriksaan kerokan kulit untuk menegakkan diagnosis skabies. *Majalah Parasitol. Indonesia* hlm. 61 – 64.
- SURATNO. 2000. Pemberantasan Penyakit Skabies pada Kambing di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat, Periode II TA. 2000. Laporan Pelaksanaan Rapat Koordinasi Kesehatan Hewan Wilayah Nusa Tenggara. Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah VI Denpasar. hlm. 47 – 53.
- TARIGAN, S. 1999. Metode pengembangbiakan dan pemanenan tungau *Sarcoptes scabiei*. *Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.* Bogor, 1 – 2 Desember 1998. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 1009 – 1017.
- THOMAS, M.C., D.H. GIEDINGHAGEN and G.L. HOFF. 1987. An out-break of scabies among employees in a hospital-associated commercial laundry. *Infect. Control.* 8: 427 – 429.
- URQUHART, G.M., J. ARMAUR, H. DUNCAN, A.M. DOON and F.W. JENNING. 1989. *Veterinary Parasitology.* Long Man Scientific and Technical. New York. pp. 184 – 187.
- VAN DER HEIJDEN, H.M.J.F., P.G. RAMBAGS, A.R. ELBERS, C. VAN MAANEN and W.A. HUNNEMAN. 2000. Validation of ELISAs for the detection of antibodies to *Sarcoptes scabiei* in pigs. *Vet. Parasitol.* 89: 95 – 107.
- WALKER, G.J. and P.W. JOHNSTONE. 2000. Interventions for treating scabies. *Cochrane Database Syst Rev.* 3: CD000320.
- WALTON, S.F., C.H. DEBORAH, B.J. CURRIE and D.J. KEMP. 2004a. Scabies: new future for a neglected disease. *Adv. Parasitol.* 57: 309 – 376.
- WALTON, S.F., M. MCKINNON, S. PIZZUTTO, A. DOUGALL, E. WILLIAMS and B.J. CURRIE. 2004b. Acaricidal activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil. *In vitro* sensitivity of *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* to Terpinen-4-ol. *Arch. Dermatol.* 140(5): 563 – 566.
- WALTON, S.F., M.R. MYERSCOUGH and B.J. CURRIE. 2000. Studies *in vitro* on the relative efficacy of current acaricides for *Sarcoptes scabiei* var. *hominis*. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 94: 92 – 96.

WENDEL, J. and A. ROMPALO. 2002. Scabies and pediculosis pubis: an update of treatment regimens and general review. CID 35 (Suppl. 2): S146 – S151.

ZÄHLER, M., A. ESSIG, R. GOTHE and H. RINDER. 1999. Molecular analyses suggest monospecificity of the genus *Sarcoptes* (Acari: Sarcoptidae). Int. J. Parasitol. 29: 759 – 766.

