

EFEKTIVITAS SKABISIDA EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A. Juss*) TERHADAP TUNGAU *Sarcoptes scabiei* IN VITRO

(In Vitro Study of Scabicide Effectiveness of Neem Leaves Extract (*Azadirachta indica A. Juss*) on *Sarcoptes scabiei* mite)

Fikri Ahadian¹, Nurzainah Ginting¹, Tri Hesti Wahyuni¹, dan Anwar²

¹Program Studi Peternakan-Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

²Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih, Galang, Sumatera Utara

ABSTRACT

Scabies is one of the decreasing factor on ruminants growth, especially in goat. The expensiveness and the difficulties to get the scabies medicines in the rural area becomes the major problem for the traditional goat breeder. This research using Neem leaves extract (*Azadirachta indica A. Juss*) was chosen as an alternative solutions for it. The experiment was conducted in Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih, Kecamatan Galang, from February to April 2012, using posttest only control group design. The exploratory test was done by applying five concentration of neem leaves extract (0%; 25%; 50%; 75%; and 100%) with four replications each. The full scale test was using six treatments (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 25%) with four replications each. 10 *Sarcoptes scabiei* mites were used for each replications. Variables were measured compose of mite mortality number, rate of mite mortality number, and lethal concentration. The results showed there were increasing on mite mortality numbers in each treatment, where the LC₅₀ value is 13,18%. The results indicated that Neem Leaves Extract is an effective as scabicide for *Sarcoptes scabiei* mite in vitro.

Key words : Scabicide, Sarcoptes scabiei, Azadirachta indica A. Juss, goat

ABSTRAK

Penyakit skabies merupakan salah satu faktor penghambat laju pertumbuhan ternak, terutama ternak ruminansia kecil seperti kambing. Tingginya harga dan sulitnya memperoleh obat skabies menjadi kendala utama di kalangan peternak kambing tradisional. Penelitian pengobatan menggunakan tanaman Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) menjadi solusi alternatif. Penelitian dilaksanakan di Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih, Kecamatan Galang sejak Februari sampai April 2012, menggunakan *posttest only control group design*. Penelitian pendahuluan secara In Vitro ini menggunakan variasi konsentrasi ekstrak daun mimba dengan lima perlakuan (0%, 25%, 50%, 75% dan 100%) dengan empat ulangan, dan penelitian sesungguhnya menggunakan enam perlakuan (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%) dengan empat ulangan. Setiap ulangan menggunakan 10 ekor tungau *Sarcoptes scabiei*. Parameter yang diamati adalah jumlah tungau mati, kecepatan tungau mati serta konsentrasi mematikan bagi tungau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan jumlah tungau mati pada setiap perlakuan, dan nilai LC₅₀ diketahui sebesar 13,18%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba memiliki efek skabisida dan efektif digunakan untuk mengendalikan tungau *Sarcoptes scabiei* secara in vitro.

Kata kunci : Skabisida, Sarcoptes scabiei, Azadirachta indica A. Juss

PENDAHULUAN

Salah satu tantangan yang mempengaruhi produksi ternak kambing yang dipelihara secara tradisional adalah penyakit karena dapat memperlambat laju pertumbuhan sehingga mengakibatkan kerugian ekonomi (Budiantono, 2004). Terbatasnya pasokan obat-obatan serta harga obat yang mahal menyebabkan peternak seringkali mengalami kesulitan untuk

mengatasi penyakit. Permasalahan obat ini perlu segera diatasi, dengan memaksimalkan pemanfaatan obat tradisional yang berbiaya relatif rendah.

Jenis penyakit ternak yang sering dijumpai di peternakan tradisional adalah scabies. Di Indonesia, scabies dikenal sebagai kudis, budug, kesreg, keropeng atau darang. Istilah medis untuk scabies adalah *itch* atau *acariasis*. Penyakit ini tergolong kelompok infeksi menular yang disebabkan oleh tungau dari jenis *sarcoptes* (Colville and Berryhill, 1991).

Tungau *Sarcoptes* berukuran kecil dan hanya dapat dilihat oleh mata telanjang jika ada cukup cahaya. Pada beberapa kejadian, kemunculan tungau hanya dapat dikonfirmasi positif dengan pemeriksaan mikroskopis (Tomaszewska *et al.*, 1993).

Untuk mengatasi status scabies yang berat pada ternak Disnak Provinsi Jawa Barat (2011) mengemukakan bahwa biasanya dokter hewan akan menanganinya dengan obat-obat tertentu seperti ivermectin, neguvon dan asuntol, namun obat tersebut sulit didapat di pasar dan relatif mahal. Berdasar hasil observasi di daerah peternakan kambing di loka kambing potong Sei Putih, kecamatan Galang, obat yang disuntikkan tergolong mahal dan langka, selain itu juga menimbulkan rasa sakit dan panas bagi ternak yang disuntik. Oleh karena itu, perlu dicari obat alternatif yang relatif murah sekaligus mudah disediakan di lingkungan sekitar peternakan untuk menanggulangi penyakit ini. Salah satu pilihan yang amat dimungkinkan adalah pemanfaatan daun Mimba.

Tanaman mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) telah dikenal di India dan negara-negara sekitarnya sebagai salah satu tanaman obat yang memiliki aktivitas biologi yang luas. Mimba mengandung beberapa bahan pestisida diantaranya adalah *azadirachtin*, *salanin*, *meliantriol*, *nimbin* dan *nimbidin* (Kardiman, 2006). Bahan toksik dari mimba diketahui tidak membunuh hama secara cepat, namun mengganggu hama pada proses metamorfosa, makan, pertumbuhan, maupun reproduksi. Senyawa *azadirachtin* dari daun Mimba, diduga dapat memberikan efek skabisida.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian berlangsung dari Februari sampai dengan April 2012.

Bahan dan Alat

Adapun bahan yang dipergunakan antara lain daun mimba sebagai obat tradisional yang akan diaplikasikan, aquadest sebagai bahan pelarut ekstrak dan betadine sebagai obat luka untuk kambing.

Adapun alat yang dipergunakan antara lain timbangan untuk menimbang bobot daun mimba, gelas ukur sebagai alat untuk mengukur bahan berbentuk cairan, blender sebagai alat untuk pembuatan ekstraksi secara tradisional, serta mikroskop sebagai alat untuk mengamati tungau.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan *post test only control group design*. Desain ini dipilih karena tidak dilakukan *pretest* atau pengamatan terhadap sampel atau unit percobaan sebelum mendapatkan perlakuan (Nazir, 1985). Kelompok percobaan digolongkan menjadi kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, yang dianggap homogen karena telah dilakukan randomisasi terhadap unit percobaan. Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yakni tahap penelitian pendahuluan (*Exploratory test*) dan dilanjutkan dengan penelitian sesungguhnya (*Full scale test*).

Perlakuan pada penelitian pendahuluan terdiri dari lima variasi konsentrasi ekstrak daun mimba, yakni :

- T0 = kontrol (0%)
- T1 = 25 ml ekstrak + 75 ml aquadest (25%)
- T2 = 50 ml ekstrak + 50 ml aquadest (50%)
- T3 = 75 ml ekstrak + 25 ml aquadest (75%)
- T4 = 100 ml ekstrak (100%)

Sementara perlakuan pada penelitian sesungguhnya terdiri dari enam variasi konsentrasi ekstrak daun mimba, yakni :

- T0 = kontrol (0%)
- T1 = 5 ml ekstrak + 95 ml aquadest (5%)
- T2 = 10 ml ekstrak + 90 ml aquadest (10%)
- T3 = 15 ml ekstrak + 85 ml aquadest (15%)
- T4 = 20 ml ekstrak + 80 ml aquadest (20%)
- T5 = 25 ml ekstrak + 75 ml aquadest (25%)

Tiap perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan pada penelitian pendahuluan dan 24 unit percobaan pada penelitian sesungguhnya.

Pembuatan Ekstrak Daun Mimba

Cara pembuatan ekstrak daun mimba adalah daun mimba segar ditimbang sebanyak 100 gram. Kemudian dihaluskan dan dicampurkan ke dalam 1000 ml air, lalu diaduk secara merata selama 15 menit. Campuran tersebut didiamkan selama 24 jam, kemudian disaring. Cairan hasil penyaringan tersebut kemudian ditetapkan sebagai ekstrak daun mimba 100%.

Parameter Penelitian

1. Jumlah tungau mati (*Mite mortality numbers*)

Jumlah tungau yang mati setelah selang waktu tertentu (24 jam sekali pada penelitian pendahuluan dan 6 jam sekali pada penelitian sesungguhnya) kemudian diamati di bawah mikroskop. Kriteria tungau mati adalah tungau yang tidak memberikan respon gerak terhadap tekanan ataupun sentuhan dari ujung jarum suntik.

2. Kecepatan kematian tungau (*Rate of mite mortality numbers*)

Perhitungan kecepatan kematian tungau per satuan waktu adalah dengan cara menghitung jumlah tungau yang mati, dibagi dengan selang waktu pengamatan. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi kecepatan ekstrak daun mimba dalam membunuh tungau *Sarcoptes scabiei*.

3. Konsentrasi mematikan (*Lethal concentration*)

Konsentrasi mematikan merupakan konsentrasi ekstrak daun mimba yang menyebabkan kematian tungau *Sarcoptes scabiei*. Untuk penentuan dosis efektif, umumnya dilakukan pengamatan terhadap LC₅₀ atau konsentrasi mematikan yang menyebabkan kematian dari 50% hewan uji. Nilai LC₅₀ merupakan nilai tengah dari efek suatu obat terhadap hewan yang diujikan. Nilai LC₅₀ diperoleh melalui analisis regresi dari data jumlah tungau mati yang didapat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan (*Exploratory Test*)

1. Jumlah tungau mati (*Mite mortality numbers*)

Pengamatan tungau di bawah mikroskop dilakukan untuk mengetahui jumlah tungau mati setiap 24 jam sekali. Hasil pemeriksaan jumlah tungau yang mati setelah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa hewan uji yakni tungau *Sarcoptes scabiei* var. *caprae* yang diperlakukan pada konsentrasi ekstrak daun mimba sebesar 100%, tidak ada yang dapat hidup pada rentang waktu 24 jam. Hal ini

mengindikasikan bahwa konsentrasi tersebut masih terlalu tinggi untuk diaplikasikan. Pada konsentrasi 75%, 50%, dan 25%, dapat diketahui bahwa rata-rata kematian hewan uji yang terjadi adalah 9,5 ekor, 9,5 ekor dan 7,5 ekor pada jam ke-24. Data ini menunjukkan bahwa kematian hewan uji 50% (5 ekor) terjadi antara rentang 0% sampai dengan 25% dan pada waktu antara 0 sampai dengan 24 jam. Oleh sebab itu, pada penelitian tahap sesungguhnya (*Full scale test*) digunakan konsentrasi ekstrak daun mimba yang lebih rendah, yakni 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%, waktu pengamatan yang diperpendek menjadi setiap 6 jam sekali, serta pengamatan dilakukan selama kurun waktu 24 jam.

Tabel 1. Rataan jumlah tungau mati per satuan waktu

| Jam | Konsentrasi ekstrak daun mimba | | | | |
|-----|--------------------------------|------|-------|-------|-------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 24 | 1,00 | 7,50 | 9,50 | 9,50 | 10,00 |
| 48 | 2,00 | 8,00 | 10,00 | 9,75 | 10,00 |
| 72 | 2,75 | 9,25 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |

2. Kecepatan kematian tungau (*Rate of mite mortality numbers*)

Kecepatan kematian tungau ditentukan dari jumlah kematian tungau per satuan waktu. Satuan waktu yang dimaksud di sini adalah setiap jam. Kecepatan kematian tungau selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kecepatan kematian tungau *Sarcoptes scabiei var. caprae*

| Jam | Konsentrasi ekstrak daun mimba | | | | |
|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 24 | 0,042 | 0,312 | 0,395 | 0,395 | 0,416 |
| 48 | 0,042 | 0,166 | 0,208 | 0,203 | 0,208 |
| 72 | 0,038 | 0,128 | 0,138 | 0,138 | 0,138 |

Dari tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa kecepatan kematian tungau paling besar terdapat pada perlakuan 100% pada jam ke-24 yakni sebesar 0,416 ekor/jam, dimana pada perlakuan 75%, 50%, dan 25% masing-masing sebesar 0,395 ekor/jam, 0,395 ekor/jam, dan 0,312 ekor/jam pada jam ke-24. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba tidak membunuh tungau secara cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kardiman (2006) dalam majalah Sinar Tani, bahwa bahan pestisida yang dikandung dalam mimba, antara lain *azadirachtin*, *salannin*, *meliantriol*, *nimbin* dan *nimbidin*, tidak membunuh hama secara cepat.

3. Konsentrasi mematikan (*Lethal concentration*)

Pengukuran konsentrasi mematikan (*Lethal Concentration*) didapat melalui analisis regresi dan dilakukan pada waktu dimana terjadi kematian 50% (LC_{50}) pada hewan uji. Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa kematian hewan uji telah melampaui 50% pada jam ke-24, sehingga nilai LC_{50} didapatkan melalui analisis regresi antara konsentrasi ekstrak daun mimba sebagai variabel bebas dan jumlah tungau mati sebagai variabel terikat pada jam ke-24. Rataan kematian tungau pada jam ke 24 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kematian hewan uji sebesar 1 ekor pada perlakuan kontrol, 7,5 ekor pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun mimba 25%, 9,5 ekor pada perlakuan 50%, 9,5ekor pada perlakuan 75%, dan 10 ekor pada perlakuan 100%. Untuk dapat menduga konsentrasi yang menyebabkan kematian hewan uji sebesar 50%, maka data di atas diuji menggunakan analisis regresi. Nilai LC_{50} adalah 18,75%. Nilai LC_{50} ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang efektif diduga pada 18,75%. Data ini diperlukan mengingat pentingnya penelitian ini terhadap penggunaan insektisida alami di masa depan dan sebagai acuan untuk mendasari penelitian sesungguhnya (*Full scale test*).

Tabel 3. Rataan kematian tungau pada jam ke 24

| N | X (%) | Y (ekor) |
|---|-------|----------|
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 25 | 7,5 |
| 3 | 50 | 9,5 |
| 4 | 75 | 9,5 |
| 5 | 100 | 10 |

Penelitian sesungguhnya (*Full scale test*)

1. Jumlah tungau mati

Pengamatan untuk mengetahui jumlah tungau yang mati di bawah mikroskop yang dilakukan setiap 6 jam sekali. Hasil pemeriksaan jumlah tungau yang mati setelah perlakuan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Jumlah tungau mati

| Jam | Konsentrasi ekstrak daun mimba | | | | | |
|-----|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% | 25% |
| 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 0,00 | 0,75 | 0,50 | 3,00 | 1,50 | 2,00 |
| 12 | 0,50 | 2,75 | 3,00 | 4,50 | 4,25 | 4,25 |
| 18 | 1,00 | 4,25 | 5,50 | 6,00 | 6,50 | 6,00 |
| 24 | 2,25 | 5,75 | 7,25 | 6,50 | 7,50 | 8,00 |

Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan jumlah tungau mati seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang diaplikasikan. Peningkatan konsentrasi berakibat kepada peningkatan pengaruh kadar zat *Azadirachtin* dalam tubuh tungau. Zat ini diduga mempengaruhi sistem syaraf dan sistem pencernaan tungau, sehingga tungau mengalami kematian. *Azadirachtin* diketahui menghambat kerja enzim esterase, protease, amilase, lipase, fosfatase, dan glukase pada pencernaan di usus, sehingga menyebabkan menurunnya nafsu makan. Ini menegaskan pernyataan Brown (2006) bahwa *azadirachtin* berperan sebagai *antifeedant*, yang menyebabkan nafsu makan tungau menurun bahkan tidak mau makan sama sekali. Selain itu, saraf yang berfungsi sebagai kemoreseptor di mulut tungau juga mengalami gangguan akibat zat tersebut, dan ini semakin menjadikan tungau kehilangan nafsu makan. Kekurangan nutrisi menjadikan tungau mengalami gangguan metabolisme sehingga mempengaruhi kerja fisiologis sistem tubuh lainnya, terutama sistem saraf. Gangguan metabolisme pada pencernaan berakibat menurunnya kandungan DNA dan RNA pada sel-sel lemak di organ reproduksi, otak, dan kelenjar thymus, yang pada akhirnya dapat mengganggu keseimbangan hormon sehingga menghambat tumbuh kembang insekta. Pertumbuhan insekta terhambat karena *azadirachtin* menghambat kerja *Prothoracicotropic hormone (PTTH)*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rembold (1989) yang mengemukakan bahwa *Azadirachtin* mempengaruhi regulasi neuroendokrin yang berakibat pada menurunnya kemampuan neurosekretorik sel-sel tersebut. Akibatnya, kemampuan metamorfosis dan reproduksi insekta menjadi terhambat.

Hal lain yang diduga berperan dalam kematian tungau akibat pemberian ekstrak daun mimba adalah mereduksinya jumlah sel-sel darah pada insekta, serta ritme pernafasan yang juga terganggu dan target yang dirusak adalah sel-sel pada buluh malphigi dan jantung (*corpus cardiacum*) insekta (Thoh, *et.al.*, 2011). Pendapat ini diperkuat dengan temuan Brown (2006) yang menyatakan bahwa target utama mitisida (atau kematian pada tungau) dari *azadirachtin* adalah sistem saraf, produksi energi dan pertumbuhan insekta.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol (tanpa perlakuan) terjadi kematian tungau, yakni sebanyak 2,25 ekor pada jam ke-24. Hal ini terjadi akibat kondisi cuaca pada saat penelitian memasuki musim kering, sehingga tungau tidak dapat bertahan lama dalam kondisi seperti ini. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soulsby (1982) yang menyatakan bahwa jumlah tungau akan berkurang dan gejala penyakit skabies seolah-olah mereda, diakibatkan karena tungau peka terhadap kekeringan dan tidak dapat bertahan hidup lebih lama dalam kondisi tersebut.

2. Kecepatan kematian tungau

Kecepatan kematian tungau ditentukan dari jumlah kematian tungau per satuan waktu. Satuan waktu yang dimaksud di sini adalah setiap jam. Kecepatan kematian tungau selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Kecepatan kematian tungau *Sarcoptes scabiei*

| Jam | Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba | | | | | |
|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% | 25% |
| 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 6 | 0,000 | 0,125 | 0,083 | 0,500 | 0,250 | 0,333 |
| 12 | 0,042 | 0,229 | 0,250 | 0,375 | 0,354 | 0,354 |
| 18 | 0,055 | 0,236 | 0,305 | 0,333 | 0,361 | 0,333 |
| 24 | 0,094 | 0,239 | 0,302 | 0,271 | 0,313 | 0,333 |

Dari data tabel 5 diketahui bahwa pada jam ke-6 setelah pemberian ekstrak daun mimba, tungau mulai memberikan reaksi. Proses kematian tungau ternyata tidak terjadi secara instan, melainkan membutuhkan waktu yang relatif cukup lama. Data ini sejalan dengan temuan Thoh, *et. al.* (2011) yang menyatakan bahwa serangga yang memakan daun-daun yang disemprot dengan insektisida Mimba tidak langsung mati, karena *azadirachtin* memang tidak mematikan serangga dengan segera. Dengan demikian, proses kematian *Sarcoptes scabiei* di berbagai tingkat konsentrasi baru muncul setelah terjadi gangguan metabolisme lebih dari 6 jam pemaparan terhadap ekstrak daun mimba.

3. Konsentrasi mematikan (*Lethal concentration*)

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa kematian hewan uji telah melampaui 50% pada jam ke 18, sehingga nilai LC_{50} didapatkan melalui analisis regresi antara konsentrasi ekstrak daun mimba sebagai variabel bebas dan jumlah tungau mati sebagai variabel terikat pada jam ke 18. Rataan kematian tungau pada jam ke 18 dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rataan kematian tungau pada jam ke 18

| n | x(%) | Y(ekor) |
|---|------|---------|
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 5 | 4,25 |
| 3 | 10 | 5,5 |
| 4 | 15 | 6 |
| 5 | 20 | 6,5 |
| 6 | 25 | 6 |

Untuk dapat menduga konsentrasi yang menyebabkan kematian hewan uji sebesar 50%, maka data di atas diuji menggunakan analisis regresi. Dari perhitungan regresi linier diketahui persamaannya $Y = 2,5714 + 0,1843X$. Apabila Y diketahui = 0, maka nilai X

didapat sebesar -13,9534. Sedangkan jika $Y=5$, maka nilai X mencapai 13,1782 yang menunjukkan bahwa setiap kenaikan konsentrasi ekstrak daun mimba akan menyebabkan peningkatan jumlah tungau yang mati.

Dari perhitungan diperoleh nilai LC_{50} sebesar 13,18%. Nilai LC_{50} ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang efektif pada penelitian sesungguhnya diduga pada 13,18%. Nilai LC_{50} ini kemudian menjadi dasar acuan untuk menentukan dosis aplikasi perlakuan di lapangan. Konsentrasi ekstrak daun mimba yang lebih kecil dari 13,18% tidak disarankan karena kurang efektif dalam membunuh tungau. Hal ini dibuktikan dari rata-rata jumlah tungau mati hanya mencapai 4,25 ekor pada konsentrasi yang lebih rendah, sedangkan untuk konsentrasi lebih dari 13,18% dikhawatirkan akan berpengaruh terhadap individu ternak yang terserang.

Dari data analisis sidik ragam dapat ditarik kesimpulan bahwa model analisis regresi linear untuk menentukan nilai LC_{50} pada penelitian sesungguhnya dapat diandalkan atau diterima, karena nilai F_{hitung} lebih besar dari nilai $F_{0,05}$ tabel yakni $9,726 \geq 7,710$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santoso dan Kusnadi (1992) yang menyatakan derajat keterandalan model analisis regresi suatu kasus dapat dikatakan diterima (andal) apabila $F_{hitung} \geq F$ tabel. Besarnya keterandalan model ini ditentukan oleh besarnya nilai koefisien determinasi (R^2). Perhitungan ini sekaligus juga menunjukkan bahwa hipotesis tentang ekstrak daun mimba efektif sebagai skabisida *Sarcoptes scabiei* diterima.

Koefisien determinasi merupakan nilai yang menyatakan besarnya derajat keterandalan model (Santoso dan Kusnadi, 1992). Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat bahwa terdapat hubungan yang erat antara peningkatan konsentrasi ekstrak daun mimba dengan jumlah tungau yang mati. Hal ini dibuktikan dengan nilai koefisien korelasi (r) yakni sebesar 0,842. Kontribusi ekstrak daun mimba terhadap kematian tungau mencapai 70,9%. Ini menunjukkan bahwa penyebab utama kematian tungau 70,9% disebabkan efek pemberian daun Mimba, sedangkan 29,1% penyebab kematian ditentukan oleh faktor selain ekstrak daun Mimba.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tanaman mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) merupakan insektisida alami yang bersifat skabisida. Insektisida alami ini dapat diperoleh secara kontinyu selama tanaman tersebut ada. Peternak dapat menanam sendiri tanaman yang mengandung insektisida ini di lokasi sekitar peternakan, sehingga peternak dapat memperolehnya kapan saja dengan mudah dan murah. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Erturk (2006) yang mengemukakan bahwa insektisida tanaman merupakan senyawa pengontrol hama yang paling menjanjikan di masa depan.

KESIMPULAN

Ekstrak daun tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) secara in vitro terbukti efektif dalam membunuh tungau *Sarcoptes scabiei* yang menyerang kambing (*Sarcoptes scabiei* var. *caprae*) dengan konsentrasi optimal sesuai hasil pada uji sesungguhnya yakni 13,18%.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, A. E., 2006. *Mode of Action of Insecticides and Related Pest Control Chemical for Production Agriculture, Ornamentals, and Turf*. Maryland Cooperative Extension, Maryland.
- Budiantono. 2004. *Kerugian Ekonomi Akibat Skabies dan Kesulitan dalam Pemberantasannya*. Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner Regional VI, Denpasar.
- Colleville, J.L., and D.L. Berryhill, 1991. *Handbook of zoonoses; identification and prevention*. Ellsevier, Missouri.
- Disnak Provinsi Jawa Barat. 2011. Tanya Jawab Seputar Skabies. <http://www.disnak.jabarprov.go.id> [20 Desember 2011].
- Erturk, O., 2006. *Antifeedant and Toxicity Effects of Some Plants Extracts on Tahmetopoea solitaria Frey (Lep.:Thaumetopoidae)*. Ondokuz Mayis University, Turkey.
- Kardiman, A. 2006. Mimba (*Azadirachta indica*) Bisa Merubah Perilaku Hama. *Sinar Tani Edisi 29 Maret – 4 April 2006*.
- Nazir, M., 1985. *Metode Penelitian*. Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta Timur.
- Rembold, H., 1989. *Insecticide for Plant Origin*. American Chemical Society, USA.
- Santoso, R. D., M. H. Kusnadi, 1992. *Analisis Regresi*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Soulsby, E.J.L. 1982. *Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal*. Balliere Tindall, London.
- Thoh, M., Babajan B., Raghavendra P. B., Sureshkumar C., and Manna S. K., 2011. Azadirachtin interacts with retinoic acid receptors and inhibits retinoic acid-mediated biological responses. *J Biol Chem*. 2011 Feb 11;286(6):4690-702.
- Tomaszewska, M. W., I. M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner, dan T.R. Wiradarya. 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Sebelas Maret University Press, Surakarta.