

Ekstrak Minyak Kelapa Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Sebagai Akarisida Botani untuk Skabies pada Kambing

(COCONUT OIL EXTRACT OF GLIRICIDIA SEPIUM LEAVES
AS BOTANICAL ACARICIDES FOR SCABIES IN GOATS)

Dyah Haryuningtyas Sawitri, Yuningsih

Balai Besar Penelitian Veteriner
Jl. RE. Martadinata 30 Bogor
Jawa Barat, Indonesia 16114
Email: dyah.haryuningtyas@gmail.com

ABSTRACT

Scabies is a contagious parasitic skin disease caused by *Sarcoptes scabiei*. In Indonesia, this disease considerably remains a major problem in animal health, particularly in goats. The aim of this study is to investigate the effectivity of gamal leaves coconut oil extract (GLEC) for scabies treatment in goat. This research was divided into 2 parts: 1. Preparing Gamal Leaves Coconut Oil Extract (GLCE) which included 4 stages of study: collection of gamal leaves; measurement coumarin level in gamal leaves; gamal leaves extraction with coconut oil; and extract stability test and 2. Application of GLCE in goats includes 3 stages of study : artificial *S. scabiei* infestations in goats; GLCE treatment in goats with 3 concentrations (12.5%, 25%, 50%); and drug safety testing. The results showed that the concentration of coumarin in the gamal leaves which was effectively for scabies drugs was ≥ 1000 ppm. The 12.5%, 25%, 50% of GLCE concentrations are safe as botanical acaricide and can reduce 100% of *S.scabiei* mite populations after 4x, 3x and 2x treatment at 1 week intervals, respectively. The 50% concentration of GLCE is safe, most effective, efficient and stable in storage for scabies drug.

Key words: *Skabies*; goat; gamal (*Gliricidia sepium*) leaves; coconut oil.

ABSTRAK

Skabies merupakan penyakit parasit menular pada kulit yang disebabkan oleh *Sarcoptes scabiei*. Penyakit ini masih merupakan problem utama kesehatan hewan di Indonesia, terutama pada hewan kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas ekstrak minyak kelapa daun gamal (*Gliricidia sepium*) untuk pengobatan skabies pada kambing. Penelitian dibagi menjadi 2 bagian yaitu 1. Pembuatan Ekstrak Minyak Daun Gamal (EMDG) yaitu meliputi 4 tahap penelitian : koleksi daun gamal; pemeriksaan kandungan kumarin; ekstraksi dengan minyak kelapa; uji stabilitas ekstrak serta 2. Aplikasi EMDG pada kambing yaitu meliputi 3 tahap penelitian : Infestasi buatan *S.scabiei* pada kambing; pengobatan EMDG pada kambing dengan 3 konsentrasi (12,5%, 25%, 50%) ;dan uji keamanan obat. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi kumarin dalam daun gamal yang efektif untuk obat skabies pada kambing adalah ≥ 1000 ppm. Konsentrasi EMDG 12,5%, 25%, 50% aman digunakan sebagai akarisida botani dan dapat mengurangi 100% populasi tungau *S.scabiei* masing-masing setelah 4x, 3x dan 2x pengobatan pada interval 1 minggu. Konsentrasi EMDG 50% adalah aman, paling efektif dan efisien sebagai obat skabies serta paling stabil dalam penyimpanan.

Kata-kata kunci: skabies; kambing; daun gamal (*Gliricidia sepium*); minyak kelapa.

PENDAHULUAN

Skabies merupakan penyakit kulit menular yang disebabkan oleh infeksi tungau. *Sarcoptes scabiei* merupakan salah satu spesies yang paling sering menginfeksi ternak kambing.

Sampai saat ini skabies masih merupakan proplem utama pada kambing di Indonesia. Kejadian kudis pada ternak tersebar luas, terutama di musim kemarau pada saat keadaan kekurangan pakan dan di lingkungan kandang yang kotor dengan prevalensi 4-11% (Budiantono

2004). Gejala utama dari penyakit skabies ini adalah adanya gatal yang terus menerus, iritasi, adanya ketombe akibat garukan, serta terjadi kerontokan rambut. Pada kasus kronik menunjukkan kulit menjadi tebal dan terbentuk keropeng pada bagian yang tidak tumbuh bulu (Walton dan Currie, 2007). Penyakit ini menyebabkan penurunan produktivitas dan kerugian ekonomi yang cukup besar di berbagai area di Indonesia antara lain Nusa Tenggara Barat, Bali, Lombok, Bukittinggi, Lampung, Yogyakarta dan Maros (Budiantono 2004). Beberapa kasus pada hewan yang terlambat pengobatannya, menyebabkan kematian disebabkan dehidrasi, infeksi sekunder bakteri, tidak ada nafsu makan dan kelelahan karena kegatalan yang terus menerus (Nwoha 2011). Skabies juga merupakan penyakit yang bersifat zoonosis karena dapat ditularkan dari hewan ke manusia (Bandi dan Saikumar, 2013).

Selama ini pengendalian skabies yang umum dilakukan adalah dengan pemberian akarisisida sintetik baik secara injeksi atau topikal. Penggunaan akarisisida kimia secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya resistensi pada populasi kutu, tungau dan caplak (George *et al.*, 2004; Graft *et al.*, 2004), di samping harga obat yang mahal serta dapat menimbulkan dampak negatif, antara lain adanya residu pada hewan yang berisiko toksik jika dikonsumsi manusia. Walaupun perkembangan obat sintesis demikian pesat, namun obat tradisional masih menjadi alternatif utama untuk mengobati penyakit skabies pada hewan di pedesaan. Salah satu obat tradisional skabies yang umum digunakan adalah penggunaan oli bekas (Manurung 1991). Bahan tersebut memang murah, namun saat ini tidak dianjurkan karena oli bekas termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) dan dapat membahayakan kesehatan (Dutta *et al.*, 2006). Beberapa penelitian tanaman herbal lain untuk skabies yang pernah dilaporkan antara lain adalah penggunaan salep TTO 5% pada kambing menunjukkan penurunan jumlah tungau secara nyata (88%) dengan pengobatan selama empat kali berturut-turut dalam interval satu minggu Manurung *et al.*, 2007. Efek monolaurin, daun dewa dan tembakau dapat menekan perkembangan skabies pada kambing masing-masing sebesar 28%, 53% dan 61% Elleser *et al.*, 2005. Menurut Jasmine *et al.* (2017) daun gamal merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida, bakterisida, larvasidal dan antiinflamasi nabati

karena merupakan tanaman *allelochemical* (tanaman yang memproduksi bahan kimia beracun untuk mempertahankan diri terhadap parasit tanaman). Tanaman ini biasa digunakan sebagai tanaman pelindung di daerah tropis dan daunnya (dalam bentuk segar) biasa digunakan sebagai hijauan pakan ternak ruminansia karena kumarin merupakan *allelochemical* utama yang terdapat pada gamal. Senyawa alami ini juga memiliki potensi untuk menggantikan herbisida sintetik atau berfungsi sebagai bahan dasar untuk sintesis herbisida kimia yang dapat terbiodegradasi (Takemura *et al.*, 2013). Tanaman atau produk *allelopathic* dipercaya kurang berbahaya bagi lingkungan dibandingkan dengan herbisida sintetik karena mudah mengalami degradasi di lingkungan (Petroski dan Stanley, 2009).

Kumarin adalah senyawa kimia termasuk dalam kelas senyawa organik benzopyrone yang ditemukan pada berbagai tanaman termasuk gamal. Kumarin memiliki berbagai sifat biologis, termasuk antimikrob, antivirus, antiinflamasi, antidiabetik, antioksidan, dan aktivitas penghambatan enzim. Menurut Philippine Medicinal Plant (2009) daun gamal dapat digunakan sebagai obat dermatitis, gatal-gatal, *repellent* insekta, reumatik, menyembuhkan luka dan mengobati skabies. Kumarin (1,2-benzopyrone; 5,6-benzo- α -pyrone) mempunyai beberapa derivat antara lain: *Umbelliferone* (7-hydroxycoumarin) yang bersifat menyerap sinar ultraviolet yang kuat dan antioksidan; *Aesculetin* (6,7-dihydroxycoumarin) yang biasa digunakan sebagai tabir surya tetapi juga dilaporkan sebagai photosensitizer untuk kerusakan DNA; *herniarin* (7-methoxycoumarin), yang secara kimia, dianggap sebagai turunan metoksi dari kumarin atau turunan metil dari umbelliferone (Santamour dan Riedel 1994); *Psoralen* (furanocoumarin) telah digunakan selama beberapa tahun sebagai agen *photo chemotherapy* untuk mengobati psoriasis dan vitiligo; *Imperatorin* dilaporkan digunakan untuk pengobatan gangguan pernapasan dan gastrointestinal, seperti diaphoretic, antipiretik, analgesik, antibakteri, dan antijamur (Yang *et al.*, 2010). Menurut Chaverri (2015) selain kumarin analisis kimia minyak daun gamal menunjukkan bahwa unsur utamanya adalah alifatik (54,9%) dan terpenoid (28,1%).

Minyak kelapa sawit adalah minyak yang sangat baik untuk kulit karena berfungsi sebagai pelembap yang efektif mencegah kulit

kering dan terkelupas (Vala dan Kapadiya, 2014). Kandungan pada minyak kelapa yang berupa lemak sangat bermanfaat untuk melembapkan kulit dan rambut. Trigliserida asam laurat (asam lemak utama) pada minyak kelapa sawit memiliki afinitas tinggi untuk protein rambut dan karena rendahnya berat molekul dan rantai linear lurus, mampu menembus di dalam batang rambut sehingga memberi dampak mencegah kerusakan protein rambut (Rele dan Mohile, 2003). Minyak kelapa juga merupakan satu nutrisi alami terbaik untuk rambut karena membantu dalam pertumbuhan rambut dan sangat efektif dalam mengurangi kehilangan protein yang dapat menyebabkan berbagai kualitas pertumbuhan yang kurang baik (Vala dan Kapadiya, 2014).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas ekstrak minyak kelapa daun gamal untuk pengobatan penyakit skabies pada kambing secara *in vivo*, uji keamanan ekstrak minyak daun gamal sebagai akarisida nabati dan uji stabilitas ekstrak minyak daun gamal dalam penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu 1. Pembuatan ekstrak minyak daun gamal dan 2. Aplikasi ekstrak minyak daun gamal pada hewan coba (kambing).

Ekstrak Minyak Daun Gamal.

Pembuatan ekstrak minyak daun gamal dibagi menjadi empat tahap yaitu:

Koleksi Daun Gamal. Pada penelitian ini sampel daun gamal yang digunakan berasal dari Perkebunan Balitro, Bogor. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan kadar kumarin daun gamal asal lokasi ini sebesar 800-1000 ppm (Yuningsih 2010).

Pemeriksaan Kandungan Kumarin Dalam Daun Gamal. Pemeriksaan daun dilakukan untuk memastikan bahwa kandungan kumarin pada daun gamal cukup tinggi (sekitar 1000 ppm) (Yuningsih 2010). Pemeriksaan kadar kumarin dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang dilakukan berdasarkan metode Celeghini *et al.* (2001) yang dimodifikasi. Sebanyak 1 g daun gamal diekstraksi dengan 10 mL campuran etanol : air (50%) dengan cara pengocokan dengan alat vortex selama lima menit. Hasil

filtrat diukur volumenya dan dispot pada plat KLT silica gel 60 (F254), kemudian plat dikembangkan dalam eluen (campuran eter : toluene = 1: 1) yang telah dijenuhkan dengan asam asetat pekat. Konsentrasi kumarin dihitung berdasarkan hasil intensitas *fluorescence* yang dideteksi di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 366 nm. Kadar kumarin dalam sampel dihitung dengan membandingkan antara intensitas *fluorescence* sampel dengan standar kumarin.

Preparasi dan Ekstraksi Daun Gamal dengan Minyak Kelapa. Daun gamal yang dipilih untuk obat skabies pada kambing adalah daun gamal tua yang lunak yaitu mengandung kumarin tinggi (sekitar 1000 ppm). Pembuatan ekstrak Minyak Daun Gamal (EMDG) dilakukan menurut Philipine Medicinal Plant (2009) yang dimodifikasi yaitu daun gamal segar dicacah halus atau di *blender* kemudian dicampur dengan minyak kelapa sawit selanjutnya dipanaskan sampai mendidih selama satu jam. Setelah mendidih api dikecilkan, ekstrak minyak daun gamal tetap dipanaskan selama satu jam sehingga total pemanasan dua jam. Setelah dingin, minyak yang mengandung bahan aktif daun gamal tersebut disaring dan diperas dengan kain. Hasil saringan disimpan dalam botol berwarna gelap pada suhu 4°C sampai dengan diaplikasikan. Pada penelitian ini digunakan tiga macam konsentrasi: 1) 12,5%: 125 g daun gamal dalam 1 L minyak kelapa (EMDG 12,5%); 2) 25%: 250 g daun gamal dalam 1 L minyak kelapa (EMDG 25%); 3) 50%: 500 g daun gamal dalam 1 L minyak kelapa (EMDG 50%).

Uji Stabilitas Ekstrak Minyak Kelapa Daun Gamal. Uji stabilitas EMDG dilakukan setiap bulan dengan mengukur kandungan kumarin (metode KLT) selama enam bulan proses penyimpanan pada suhu kamar dan suhu refrigerator (4°C).

Aplikasi Ekstrak Minyak Daun Gamal.

Aplikasi ekstrak minyak daun gamal pada hewan coba (kambing) dibagi menjadi tiga tahap yaitu :

Infeksi Buatan Tungau *S. scabiei*. Sebanyak lima ekor kambing yang terinfeksi secara alami tungau *S. scabiei* digunakan sebagai sumber infeksi 25 ekor kambing jantan sehat umur \pm 1 tahun. Kandang kambing yang digunakan adalah kandang panggung. Sebelum digunakan kambing diadaptasi selama dua minggu dan diberi obat cacing. Pakan kambing

yang diberikan adalah konsentrat sebanyak 500 g/ekor/hari (diberikan pagi dan sore hari) serta rumput diberikan secara *ad libitum*. Metode infeksi dilakukan pada bagian atas daun telinga. Rambut pada kulit telinga luar kambing dicukur seluas 2 x 2 cm kemudian dikerok dengan pisau bedah steril hingga mengeluarkan rembesan darah. Sepotong kain katun tipis dengan serat yang rapat berukuran 3 x 3 cm ditempelkan di atas tempat infeksi dengan sisi kanan, kiri dan bawah ditempelkan ke kulit dengan plester sehingga membentuk sebuah kantong. Kedalam kantong dimasukkan 200-300 ekor tungau kemudian sisi atas dilekatkan ke kulit dengan plester. Setelah dua hari kain dan plester dilepas. Infeksi dibiarkan sampai timbul keropeng kudis pada daun telinga kurang lebih selama enam minggu. Setelah hewan terinfeksi kudis dengan derajat keparahan +3 hingga +5 (Tabel 1) selanjutnya kambing dibagi menjadi empat perlakuan dan satu kontrol (5 ekor kambing/perlakuan).

Pengamatan Skor Lesi Kudis dan Pertumbuhan Rambut. Pengamatan dilakukan seminggu sekali selama enam minggu terhadap: 1) Penurunan jumlah tungau *S. scabiei* dalam tiap 2 cm² kerokan kulit telinga dan badan; 2) Perubahan skor lesi kudis (pengelupasan keropeng); dan 3) Pertumbuhan rambut.

Uji Keamanan Obat (Uji Iritasi Kulit (OECD, 2002)). Penetapan uji iritasi kulit dilakukan pada tiga ekor kambing sehat. Sebelum pengujian kambing diistirahatkan selama 24 jam. Punggung kambing bagian sisi kiri dan kanan dicukur rambutnya seluas kira-kira 6 cm² (kulit punggung tidak boleh terluka).

Kain kasa non iritan dengan ukuran 6 cm² dioles dengan 1 mL sediaan uji (konsentrasi 50%) dan tempel pada kulit punggung di bagian kiri tersebut selama satu jam. Kulit punggung bagian kanan ditempel dengan perban sebagai kontrol. Punggung kambing selanjutnya dibungkus dengan plastik *wrap* untuk mencegah penguapan. Pengamatan dilakukan pada perubahan kulit punggung yang ditandai dengan iritasi dermal akut pada 1, 24, 48 dan 72 jam setelah perlakuan. Skor eritema dan edema dicatat dengan parameter seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Pengobatan Kambing Skabies dengan Ekstrak Minyak Daun Gamal (EMDG)

Sebanyak 15 ekor kambing jantan kurang lebih umur satu tahun yang telah terinfeksi *S. scabiei* dengan skor 3-5 dibagi menjadi lima perlakuan secara acak. Adapun perlakuan tersebut adalah: 1) Perlakuan 1 (K1): Kambing diobat EMDG12, empat kali pengobatan interval satu minggu; 2) Perlakuan 2 (K2): Kambing diobat EMDG 25%, tiga kali pengobatan interval satu minggu; 3) Perlakuan 3 (K3): Kambing diobat EMDG 50%, dua kali pengobatan interval satu minggu; 4) Perlakuan 4 (KN): Kambing Kontrol Negatif (tidak dilakukan pengobatan); 5) Perlakuan 5 (KP): Kambing Kontrol Positif (diobat ivermectin dosis rekomendasi)

Pengobatan dilakukan dengan cara mengoleskan EMDG pada kambing dengan menggunakan kuas/spon dengan sedikit digosok pada kulit kambing yang terinfeksi skabies/keropeng sebanyak 150-200 mL tergantung pada permukaan kulit yang terinfeksi. Kambing yang telah

Tabel 1. Skor penilaian lesi kudis dan pertumbuhan rambut

		1	2	Skor 3	4	5
1	Lesi kudis/ keropeng	lesi kudis pada daun telinga menca- pai 1-30%,	lesi kudis , pada daun telinga menca- pai 30-50%	lesi kudis pada daun telinga > 50% dan 1-20% pada bagian tubuh lain.	lesi kudis pada daun telinga > 50% dan 20-50% pada bagian tubuh lain	Lesi kudis pada daun telinga > 50% dan > 50% pada bagian tubuh yang lain
2	Pertumbuh an rambut	Rambut yang tumbuh e"80% pada permu- kaan luka	Rambut yang tumbuh 50-80% pada permukaan luka	Rambut yang tumbuh 20-50% pada permukaan luka	Rambut yang tumbuh 10- 20% pada permukaan luka	Tidak ada rambut yang tumbuh pada permukaan luka (<10%)

Tabel 2. Penilaian reaksi kulit pada kambing percobaan

Peubah	Skor
Eritrema dan Eschar	
Tidak terjadi eritrema	0
Eritrema sangat ringan	1
Eritrema tampak jelas	2
Eritrema sedang sampai parah	3
Eritrema parah (warna merah keunguan) sampai eschar ringan (luka dalam)	4
Edema	
Tidak terjadi edema	0
Edema sangat ringan	1
Edema ringan (bagian tepi area edema sangat jelas meninggi)	2
Edema sedang (tinggi bagian tepi area edema naik sekitar 1 cm)	3

diobati dipindahkan ke kandang baru yang bebas skabies (sebelumnya disemprot insektisida dan telah dikosongkan selama dua bulan).

Analisis Statistika

Parameter kesembuhan didasarkan pada skor lesi dan kepadatan tungau pada kerokan kulit. Perbedaan skor lesi antar kambing perlakuan menggunakan analisis Kruskal Wallis, sedangkan kepadatan tungau pada 2 cm² kerokan kulit dianalisis dengan sidik ragam satu arah. Antar perlakuan yang nyata bedanya, analisis dilanjutkan dengan perbandingan Mann Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi Sampel Daun Gamal

Adetuyi (2012) menyatakan bahwa dalam daun gamal (*G. sepium*) terdapat beberapa senyawa fitokimia aktif seperti flavonoid, sterol, alkaloid, glikosida, tanin, saponin, medicarpin, kumarin, dan asam kumarat. Pada penelitian ini sampel daun yang digunakan adalah sampel daun yang mempunyai kadar kumarin yang cukup tinggi (≥ 1000 ppm). Menurut penelitian pendahuluan, bahwa kadar kumarin yang berasal dari Kebun Percobaan Balitro adalah cukup tinggi yaitu (800-1040 ppm) (Yuningsih 2010). Berdasarkan hasil pengamatan beberapa sampel daun gamal asal lapang bahwa kandungan kumarin yang tinggi umumnya

ditemukan pada daun tua yang masih lunak, tanaman gamal tumbuh subur dan belum pernah dipanen (tidak bercabang). Kandungan kumarin tinggi diperoleh pada musim kemarau ditandai dengan bau yang lebih menyengat pada daun ketika dirobek. Menurut Sutikno and Supriyati (1995) kumarin merupakan senyawa utama pada fraksi volatil dari *G. sepium* dengan karakteristik aroma yang kuat dari daun.

Uji Keamanan Obat

Keamanan aplikasi ekstrak minyak daun gamal dengan konsentrasi 50% (konsentrasi tertinggi yang digunakan dalam penelitian ini) diuji keamanannya terhadap hewan dengan melihat efek obat terhadap kulit. Pada penelitian ini kandungan kumarin yang digunakan sebagai akarisisida adalah 1000-2000 ppm (1000-2000 mg/kg BB). Hasil uji iritasi kulit yang sesuai dengan OECD (2002) dengan parameter penilaian eritrema, eschar dan edema menunjukkan hasil dengan nilai skor 0 pada jam pengamatan 1, 24, 48, 72 jam (Tabel-3 dan 4). Hasil uji tersebut membuktikan bahwa EMDG 50% tidak menimbulkan adanya efek samping dan aman digunakan sebagai obat topikal pada kambing. Demikian juga dengan konsentrasi yang lebih kecil menunjukkan efek yang sama. Menurut Oduola *et al.* (2018) nilai LD₅₀ ekstrak methanol daun gamal pada tikus adalah lebih tinggi dari 5000 mg/kg bb, hal ini membuktikan bahwa tanaman ini aman. Temuan ini sesuai dengan (Clarke dan Clarke, 1967) yang melaporkan bahwa senyawa ataupun obat yang diberikan per oral dengan LD₅₀ lebih dari 1000 mg/kg bb, dapat dipertimbangkan mempunyai toksisitas rendah dan aman. Menurut *Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals* Geneva (2017), suatu bahan kimia diklasifikasikan tidak toksik, fatal atau berbahaya jika LD₅₀ lebih besar dari 5000 mg/kg bb.

Aplikasi Ekstrak Minyak Daun Gamal Sebagai Obat Skabies

Menurut Walton and Currie (2007) tanda klinis kudis pada hewan adalah terbentuk papula yang sedikit memerah pada tubuh yang berambut jarang (telinga, hidung, pangkal leher). Adanya radang kulit dan kegatalan yang hebat ditandai dengan hewan yang intens menggaruk. Jika tidak dirawat, infestasi melanjut dengan kerontokan rambut, terbentuk kerak dan pengerasan kulit. Menurut Morsy *et*

Tabel 3. Hasil Pengamatan eritrema dan eschar pada kulit kambing yang diberikan ekstrak minyak daun gamal (EMDG) konsentrasi 50% secara topikal

Perlakuan	Skor Eritrema dan Eschar pada jam ke-n				
	0	1	24	48	72
1	0*	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

*Keterangan skor: 0.tidak terjadi eritrema, 1 eritrema sangat ringan, 2 Eritrema tampak jelas, 3.Eritrema sedang sampai parah, 4. Eritrema parah (warna merah keunguan) sampai eschar ringan (luka dalam).

Tabel 4. Hasil pengamatan edema pada kulit kambing yang diberikan ekstrak minyak daun gamal (EMDG) konsentrasi 50% secara topikal

Kelompok	Skor Edema Pada jam ke-n				
	0	1	24	48	72
1	0*	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

*Keterangan : Skor : 0 tidak terjadi edema, 1 edema sangat ringan, 2 edema ringan (bagian tepi area edema sangat jelas meninggi), 3 edema sedang (tinggi bagian tepi area edema naik sekitar 1 cm).

al. (1989) patogenesis *Scabies* dibagi menjadi tiga fase. Fase pertama, tungau mulai menembus lapisan epidermis ditandai banyak lubang-lubang kecil pada permukaan kulit terjadi 1-2 hari setelah infeksi. Fase kedua terjadi pada 4-7 minggu pascainfeksi yaitu tungau berada di bawah lapisan keratin, terbentuk keropeng yang tebal dan terjadi kerontokan rambut. Fase ketiga (terakhir) terjadi 7-8 minggu pascainfeksi yaitu kerak mulai mengelupas, dan tungau meninggalkan bekas-bekas lubang tersebut. Hasil pengamatan pada K1 pada minggu ke-1 keropeng di bagian telinga mulai mengelupas (20%). Reaksi kegatalan sedikit berkurang; kerokan kulit di badan masih ditemukan (+) *S. scabiei*. Minggu ke-2 keropeng di bagian telinga mengelupas sekitar 30%-50%; kambing kadang-kadang masih menggaruk akibat gatal di bagian badan; kerokan kulit badan masih ditemukan (+) *S. scabiei* sampai pada minggu ke-3 (Gambar-1,A2). Minggu ke-4 pada kerokan kulit tidak ditemukan (-) *S. scabiei* serta pada minggu ke-5 telah mulai tumbuh rambut pada bekas keropeng. Minggu ke-6 rambut yang tumbuh mencapai 50-70% (Gambar-1,A3). Pada perlakuan K2: minggu ke-1 keropeng di telinga

dan badan mengelupas 60-70%; kambing kadang-kadang masih terlihat menggaruk; kerokan kulit masih ditemukan (+) *S. scabiei*. Minggu ke-2 keropeng di bagian telinga dan badan telah mengelupas lebih dari 80% serta kerokan kulit sudah tidak ditemukan (-) *S. scabiei*. (Gambar-2, B2). Minggu ke-3 dan 4 keropeng di telinga dan badan telah terkelupas hampir sempurna. Minggu ke-5 pada telinga kambing mulai tumbuh rambut halus. Minggu ke-6 bekas keropeng telah ditumbuhi rambut 80% lebih (Gambar-2,B3). Pada perlakuan 3 (K3) pada minggu ke-1 sebagian besar keropeng (80%) telah terkelupas; kambing sesekali masih terlihat menggaruk namun hasil kerokan kulit tidak ditemukan (-) *S. scabiei*. Minggu ke-2 keropeng telah terkelupas sempurna dan mulai ditumbuhi rambut-rambut halus (Gambar 2,C2). Minggu ke-3,4,5 pertumbuhan rambut semakin lebat. Minggu ke-6 pertumbuhan rambut telah sempurna dan tampak mengkilat (Gambar-2C3).

Hasil pengamatan jumlah rata-rata *S. scabiei* pada 2 cm² kerokan kulit telinga dan badan kambing setelah pengobatan EMDG pada K1 (EMDG12,5%), K2 (EMDG25%), K3

(EMDG50%), KN (tanpa pengobatan) dan KP (Ivermectin) disajikan seperti pada Gambar 3.

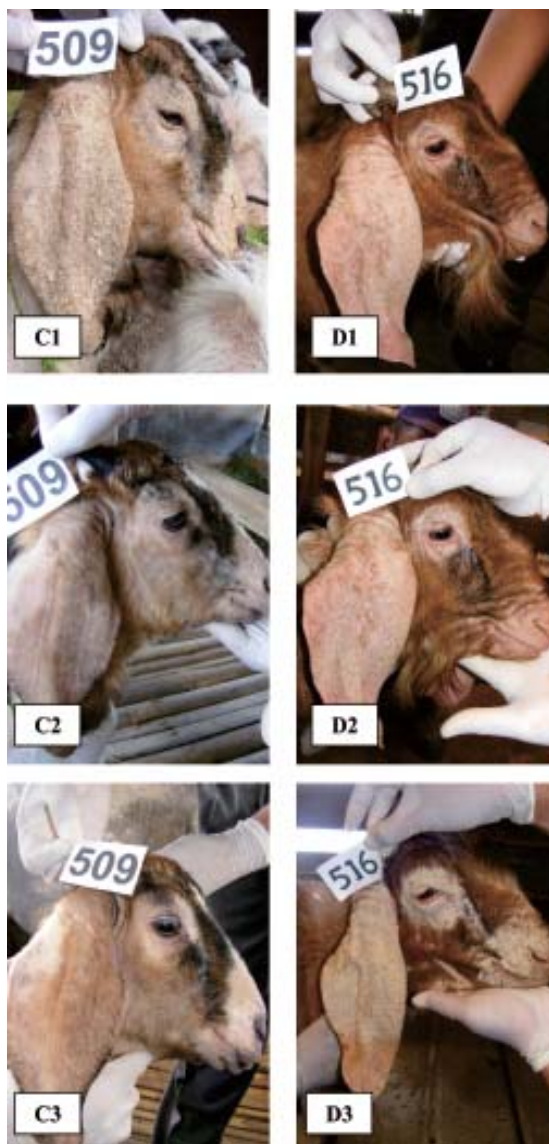
Hasil analisis sidik ragam terhadap rata-rata penurunan jumlah tungau menunjukkan hasil yang signifikan ($P < 0,05$) antar perlakuan (K1, K2, K3) mulai minggu ke-1 setelah satu kali pengobatan dibandingkan kontrol negatif. Penurunan jumlah tungau mencapai lebih dari

93% setelah pengobatan pertama. Namun demikian, obat diberikan lebih dari satu kali karena penurunan jumlah tungau yang belum mencapai 100% berpotensi untuk berkembangbiak kembali (Sawitri dan Yuningsih, 2010). Pada K1, K2, K3 penurunan jumlah tungau 100% masing-masing dicapai setelah 4, 3, 1 kali pengobatan. Jika



Gambar-1. Perubahan lesi kudis pada kambing setiap minggu selama 6 minggu (K1,12,5%; K2, 25%).

A1. K1 pada minggu ke-0; A2: K1 pada minggu ke-2; A3:K1 minggu ke-6.
 B1: K2 pada minggu ke-0; B2: K2 pada minggu ke-2; B3: K2 minggu ke-6.



Gambar-2. Perubahan lesi kudis pada kambing setiap minggu selama 6 minggu (K3,50%, KN Kontrol Negatif).

C1. K3: pada minggu ke-0; C2: K3 pada minggu ke-2; C3:K3 minggu ke-6.
 D1: KN pada minggu ke-0; D2: KN pada minggu ke-2; D3: KN minggu ke-6.

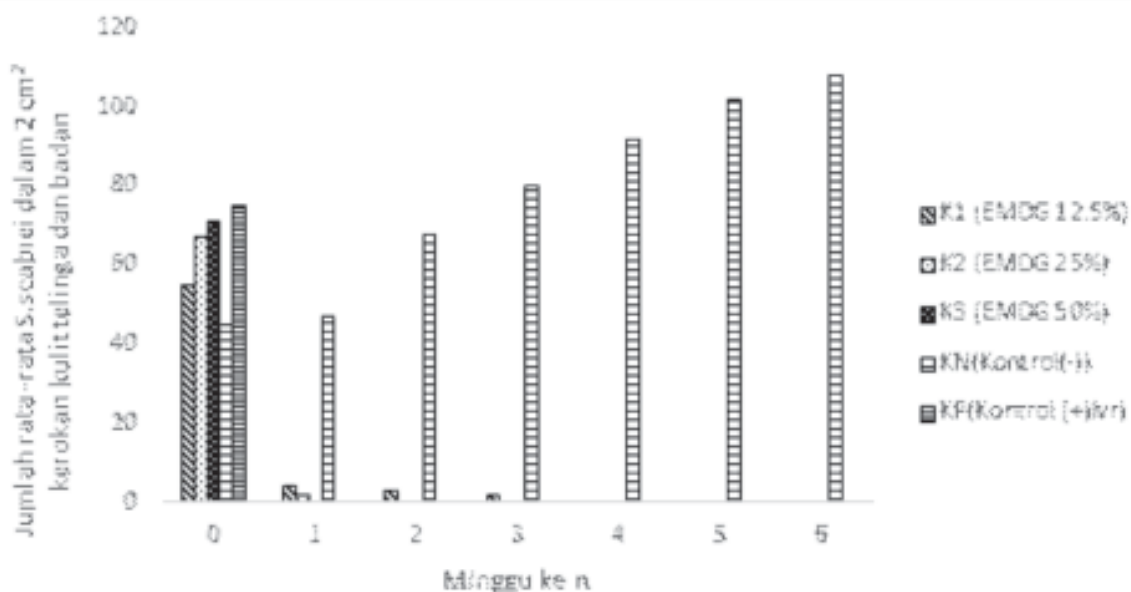
dibandingkan dengan kontrol yang diobati dengan ivermectin (KP) dosis tunggal maka K1, K2, K3 masing-masing menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter jumlah penurunan jumlah tungau masing-masing pada minggu ke-5, 3, 1 setelah empat, tiga dan satu kali pengobatan. Menurut Zheng *et al.* (1998) bahwa kumarin dapat menyebabkan gangguan fungsi mitokondria otot atau sistem saraf serangga secara *in vitro*. Nicholson dan Zhang (1995) menyatakan bahwa insekta yang mengalami keracunan kumarin (bahan aktif daun gamal) menyebabkan paralisis akibat terjadinya pemblokiran transport elektron pada respirasi sel sehingga produksi ATP menurun secara signifikan dan menyebabkan disrupsi bioenergi otot. Peningkatan rilis neurotransmitter dari synaptosomes serangga, dan peningkatan miniatur *substansial excitatory postsynaptic currents* (EPSC), mengakibatkan hilangnya aktivitas saraf akibat kegagalan mitokondria intra terminal dalam menyangga Ca^{2+} dan mempertahankan ATP (Zheng *et al.*, 1998). Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan yaitu terjadi kematian tungau setelah pengobatan EMDG. Namun demikian, pada perlakuan K3 walaupun penurunan jumlah tungau mencapai 100% setelah satu kali pengobatan tetapi pengelupasan keropeng belum sempurna sehingga dilakukan dua kali pengobatan. Pengelupasan keropeng yang belum sempurna menunjukkan tungau belum tereliminasi secara sempurna dari tubuh hewan di samping itu adanya keropeng akan menghambat pertumbuhan bulu dan memudahkan terjadinya reinfeksi. Menurut Walton dan Currie (2007) skabies pada daerah kulit yang berkerak dapat menular untuk jangka waktu lama karena kesulitan dalam memberantas tungau.

Hasil pengamatan pada penurunan skor lesi kudis berupa pengelupasan keropeng, ditunjukkan pada Gambar 4. Analisis statistika menurut Kruskal Wallis pada perubahan skor lesi kudis menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) antara kontrol negatif (KN) dengan perlakuan K3 pada minggu ke-1 sedangkan perlakuan K1 dan K2 pada minggu ke-4. Pada perlakuan K3 perubahan skor lesi kudis pada minggu ke-1 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif ivermectin (KP). Dengan demikian, satu kali pengobatan kudis pada kambing dengan EMDG 50% memberikan hasil yang sama dengan pengobatan ivermectin dosis

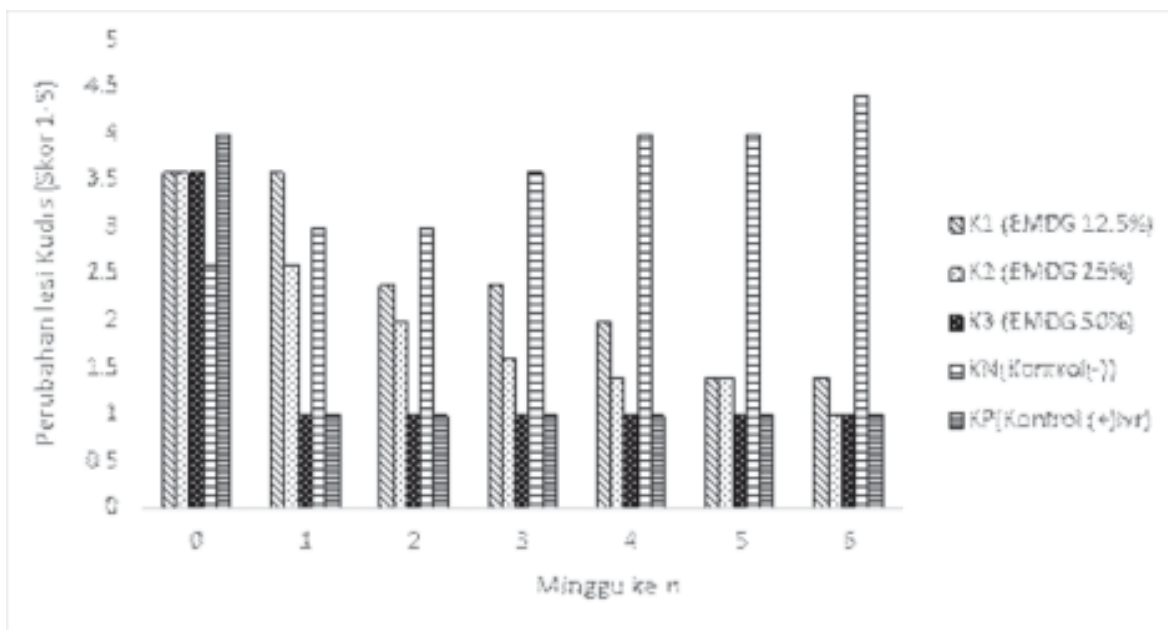
tunggal pada parameter skor lesi kudis, sedangkan pada perlakuan K1 dan K2 hasil yang sama dengan KP masing-masing dicapai pada minggu ke-5 dan 2 setelah empat kali dan dua kali pengobatan. Terjadinya pengelupasan keropeng setelah aplikasi EMDG diduga dalam daun gamal mengandung salah satu derivat kumarin (furocoumarin) yang bersifat aktif photosensitisasi. Furocoumarin akan menginduksi *phototoxicity* dengan adanya sinar matahari ditandai dengan peningkatan aliran darah kapiler permukaan dan merusak sel jaringan kulit (pengelupasan keropeng). Menurut Letteron *et al.* (1986); Neal dan Wu (1994), salah satu derivat kumarin yaitu furocoumarin juga dapat mengubah kemampuan detoksifikasi suatu organisme, secara reversibel atau menghambat detoksifikasi enzim sitokrom P450 secara irreversibel. Sesuai dengan hasil pengamatan kambing yang diberi obat EMDG terjadi pengelupasan keropeng tampak lebih cepat apabila kambing terekspos oleh sinar matahari pascapengobatan (Sawitri dan Yuningsih, 2010), di samping juga karena semakin tinggi konsentrasi kumarin akibat proses kondensasi pada saat pemanasan daun gamal dengan minyak memberikan efek antiakarisisida yang semakin kuat dan pengelupasan keropeng yang semakin cepat.

Hasil pengamatan pertumbuhan rambut pada bekas luka kudis setiap minggunya seperti tertera pada Gambar 5. Hasil analisis Kruskal Wallis pada parameter pertumbuhan rambut menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) antara KN dengan perlakuan K3 pada minggu ke-2, sedangkan antara perlakuan K1 dan K2 terjadi pada minggu ke-5. Pada perlakuan K2 dan K3 menunjukkan hasil yang tidak berbeda dengan kontrol positif ivermectin (KP), pada parameter pertumbuhan rambut masing-masing pada minggu ke-5 setelah tiga dan dua kali pengobatan. Dengan demikian dua kali pengobatan kudis pada kambing dengan EMDG 50% memberikan efek yang sama dengan pengobatan dosis tunggal dengan ivermectin pada parameter skor pertumbuhan rambut.

Pada pengamatan minggu ke-6, semua kelompok menunjukkan terjadi pertumbuhan rambut yang sudah hampir sempurna. Namun demikian, dari tiga parameter yang diamati, Perlakuan 3 menunjukkan hasil yang paling optimal yaitu setelah dua kali pengobatan yaitu keropeng telah terkelupas sempurna dan tidak ditemukan (-) *S. scabiei* sejak satu minggu



Gambar 3: Grafik rata-rata jumlah *S. scabiei* per 2 cm² kerokan kulit telinga dan badan pada pengamatan setiap minggu pascapengobatan dengan ekstrak minyak daun gamal (EMDG).



Gambar 4. Perubahan skor lesi kudis *S. scabiei* pada kambing pada pengamatan setiap minggu pasca pengobatan dengan ekstrak minyak daun gamal (EMDG)

setelah pengobatan pertama serta pertumbuhan rambut telah diamati sejak minggu ke-2. Hasil ini serupa dengan hasil yang ditunjukkan oleh kontrol positif dengan ivermectin. Warna rambut yang cerah dan mengkilat menunjukkan kondisi hewan yang benar-benar sehat. Hasil ini berbeda dengan Perlakuan 1 dan

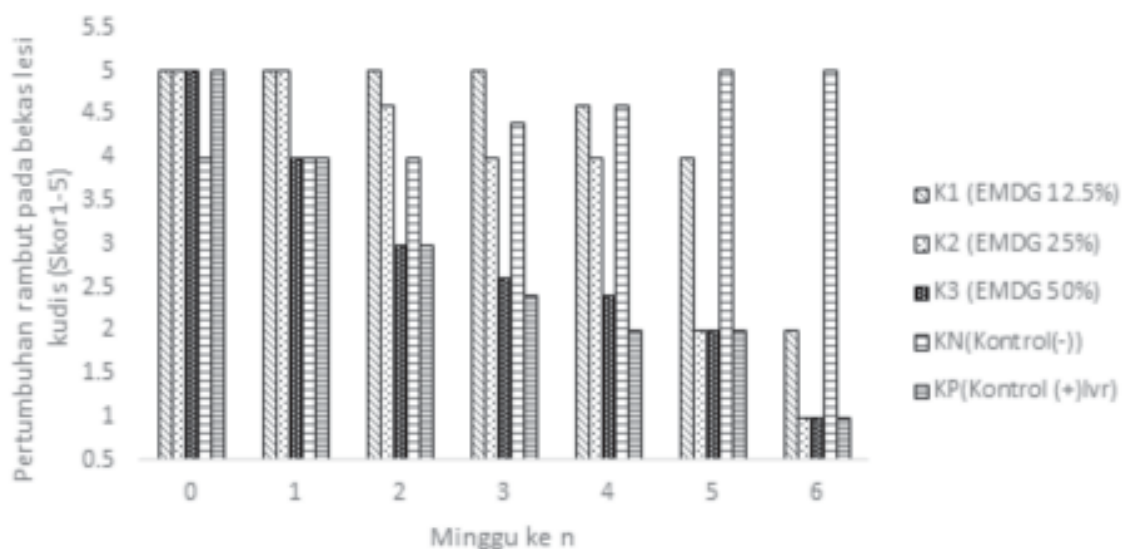
2 yang masing-masing memerlukan empat dan tiga kali pengobatan untuk mendapatkan kerokan kulit kambing yang bebas (-) *S. scabiei* di samping itu pengelupasan keropeng sempurna dan pertumbuhan rambut juga menunjukkan hasil yang lebih lambat yaitu terjadi mulai minggu ke-5

Dalam penelitian ini diduga minyak kelapa sawit juga memberikan manfaat yang nyata, antara lain karena dapat menempel lebih lama pada kulit sehingga tidak hilang pada saat dikibaskan kambing, melembapkan kulit sehingga mempercepat keropeng menjadi lunak, mudah mengelupas serta mempercepat pertumbuhan rambut. Menurut Vala dan Kapadiya (2014) minyak kelapa berfungsi sebagai pelembap yang efektif mencegah kulit kering dan terkelupas serta menyediakan protein esensial yang dibutuhkan untuk membantu pertumbuhan rambut, dan memperbaiki rambut yang rusak. Trigliserida asam laurat (asam lemak utama) pada minyak kelapa sawit memiliki afinitas tinggi untuk protein rambut dengan berat molekul yang

rendah serta rantai linear lurus sehingga mampu menembus ke dalam batang rambut yang berdampak mencegah kerusakan protein rambut (Rele dan Mohile, 2003). Pada penelitian ini, infeksi tungau pada kambing kontrol dilakukan dengan jumlah tungau yang sama tetapi kambing tidak diberikan pengobatan sehingga menghasilkan lesi yang jauh lebih parah dengan populasi tungau yang jauh lebih tinggi pada pengamatan minggu ke-6 penelitian (Gambar 2 D3).

Pada pengamatan minggu ke-12 semua hewan dalam semua perlakuan berada dalam kondisi sehat, tidak ada yang menunjukkan tanda-tanda terjadinya reinfeksi dan tidak terjadi kematian (data tidak ditampilkan).

Berdasarkan hasil pengamatan pengobatan



Gambar 5. Pertumbuhan rambut pada bekas lesi kudis pada kambing setiap minggu pascapengobatan dengan ekstrak minyak daun gamal (EMDG).

Tabel 5. Hasil monitoring kandungan kumarin dalam ekstrak minyak daun gamal (EMDG1,EMDG2 dan EDMG3) tiap bulan selama enam bulan setelah perlakuan penyimpanan pada suhu kamar dan refrigerator.

Lama penyimpanan (bulan)	Kandungan Kumarin (ppm)					
	Suhu kamar			Suhu refrigerator		
	EMDG 12,5%	EMDG 25%	EMDG 50%	EMDG 12,5%	EMDG 25%	EMDG 50%
1	400	800	1600	400	800	1600
2	2000	2000	800	1000	2000	3000
3	1000	1000	600	1000	2000	3000
4	500	500	400	500	1000	2000
5	250	250	500	250	500	2000
6	500	1000	2000	250	500	1600

skabies dengan tiga variasi konsentrasi (EMDG 12,5%, 25%, dan 50%) dengan parameter jumlah *S. scabiei* pada 2 cm² kerokan kulit, skor lesi kudis dan pertumbuhan rambut menunjukkan hasil bahwa EMDG 50% paling efektif dan efisien dibandingkan dengan EMDG 12,5% dan EMDG 25%.

Stabilitas EMDG 12,5%, EMDG 25% dan EMDG 50%

Untuk mengetahui kandungan kumarin dalam EMDG setelah perlakuan penyimpanan, maka dicoba penyimpanan pada suhu kamar dan suhu refrigerator selama enam bulan, seperti disajikan pada Tabel-5.

Berdasarkan hasil pengamatan kandungan kumarin dalam ekstrak minyak setelah perlakuan penyimpanan baik pada suhu kamar maupun suhu refrigerator menunjukkan ketidakstabilan kumarin dari ketiga konsentrasi ekstrak daun gamal (EMDG 12,5%, EMDG 25% dan EMDG 50%), namun demikian konsentrasi EMDG 50% relatif lebih stabil dalam penyimpanan dengan refrigerator dibandingkan EMDG 12,5% dan EMDG 25% (Tabel- 5).

SIMPULAN

Konsentrasi kumarin dalam daun gamal yang efektif untuk obat skabies pada kambing adalah ≥ 1000 ppm. Konsentrasi EMDG 12,5%, 25%, 50% aman digunakan sebagai akarisisida botani dan dapat menurunkan 100% populasi tungau *S. scabiei* masing-masing setelah empat, tiga dan dua kali pengobatan dengan interval satu minggu. Konsentrasi EMDG 50% adalah aman, paling efektif dan efisien sebagai obat skabies serta paling stabil dalam penyimpanan.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk formulasi ekstrak pada uji stabilitas, agar ekstrak minyak daun gamal dapat disimpan lebih lama pada suhu ruang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Kemenristek Dikti sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan baik. Terima kasih saya ucapkan kepada Ibu drh. Sarwitri Endah

Estuningsih atas diskusinya selama penelitian berlangsung dan para teknisi laboratorium (Eko Setyo Purwanto, Farlin Nefho, Edi Satria) serta petugas kandang hewan percobaan Cimanglid, Bogor atas bantuan teknis selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adetuyi F. 2012. Antibacterial, Phytochemical and Antioxidant Activities of the Leaf Extracts of *Gliricidia sepium* and *Spathodea campanulata*. *World Appl Sci J* 16: 523–530.
- Bandi KM, Saikumar C. 2013. Sarcoptic mange: A zoonotic ectoparasitic skin disease. *J Clin Diagnostic Res* 7: 156–157.
- Budiantono. 2004. Kerugian ekonomi akibat skabies dan kesulitan dalam pemberantasannya. Bogor. 20-21 April 2004. Puslibang Peternakan. Pros Semin Parasitol dan Toksikol Vet. Hlm. 46–58.
- Chaverri JFC. 2015. Leaf and flower essential oil compositions of *Gliricidia sepium* (Fabaceae) from costa Rica. *Am J Essent Oils Nat Prod* 2: 18–23.
- Celeghini R, Vilegas J, Lancas F. 2001. Extraction and quantitative HPLC analysis of kumarin in hydroalcoholic extarcts of *Mikania glomerata* Spreng (“guaco”) leaves. *J Brazilian Chem Soc* [Internet]. 12: 1–8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arr_text&pid=SO103-505320%0A%0A
- Clarke M, Clarke E. 1967. Veterinary toxicology. In: *Veterinary Toxicology*. London. Bailliere Tindall.
- Dutta S, Upadhyay V, Sridharan U. 2006. Environmental Management of Industrial Hazardous Wastes in India. *Journal of environ.science &Engg. J environ.science &Engg* [Internet]. Available from: <http://www.neeri.res.in/jese/jesevol4802013.pdf.25%0A0kt2013>
- George J, Pound J, Davey R. 2004. Chemical control of ticks on cattle and the resistance of these parasites to acaricides. *Parasitol* 129: 353–366.
- Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals Geneva UN. 2017.

- Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals.
- Graft J, Gogolewski R, Leach-bing N, Sabatini G, Molento M. 2004. Tick control: An industry point of view. *Parasitol* 4: 427–442.
- Jasmine T, Sundaram, RM, Poojitha M, Swarnalatha G, Padmaja J, Kumar M, Reddy K. 2017. Current Pharmaceutical and Clinical. *Int Journal Curr Pharm Clin Res* 7: 35–39.
- Letteron P, Descatoire V, Larrey D, Tinel M, Geneve J, Pessayre D. 1986. Inactivation and induction of cytochrome P-450 by various psoralen derivatives in rats. *J Pharmacol Exp Ther* 238: 685–692.
- Manurung J. 1991. Pengobatan Kudis (Sarcoptes scabiei) Pada Kambing Dengan Oli dan Belerang Serta Campurannya. *Penyakit Hewan* 23: 45–49.
- Morsy G, Turek J, Gaafar S. 1989. Scanning electron microscopy of sarcoptic mange lesions in swine. *Vet Parasitol* 31: 281–288.
- Neal J, Wu D. 1994. Inhibition of Insect Cytochromes P450 by Furanocoumarins. *Pestic Biochem Physiol* 50: 43–50.
- Nicholson R, Zhang A. 1995. Surangin B: Insecticidal properties and mechanism underlying its transmitter releasing action in nerve terminal fractions isolated from mammalian brain. *Pestic Biochem Physiol* 53: 152–163.
- Nwoha ORI. 2011. Case Report A case report on skabies in a goat. *Clin Rev Opin* 3: 51–54.
- Oduola T, Ngaski AA, Idris SA. 2018. Use of *Gliricidia Sepium* leaf extract in the management of sickle cell disease / : evaluation of possible adverse effect on liver functions in wistar rats. *J Pharmacognosy & Phytochemistry* 7(4): 2436-2441
- OECD. 2002. Test No. 404: Acute Dermal Irritation/Corrosion [Internet]. In: [place unknown]: OECD Publishing, Paris. Available from: <https://doi.org/10.1787/9789264070622-en>
- Petroski R, Stanley D. 2009. Natural compounds for pest and weed control. *J Agric Food Chem* 57: 8171–8179.
- Philippine Medicinal Plant. 2009. Kakawate *Gliricidia sepium*. Stuartxchange [Internet]. Available from: <http://www.stuartxchange.org/Kakawati.html>
- Rele A, Mohile R. 2003. Effect of mineral oil , sunflower oil , and coconut oil on prevention of hair damage. *J CosmetSci* 54: 175–192.
- Santamour H, Riedel L. 1994. Distribution and inheritance of scopolin and herniarin in some Prunus species. *Biochem Syst Ecol* 22: 197–201.
- Sawitri D, Yuningsih. 2010. Efektifitas Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Sebagai Obat Penyakit Skabies pada Kambing dengan Tingkat Kesembuhan 95%. Dalam: *Laporan Penelitian Insentif Ristek*. Bogor. Balai Besar Penelit Veteriner,
- Sutikno A, Supriyati. 1995. Coumarine in *Gliricidia* Leaves. *Ilmu dan Peternak* 8: 44–48.
- Takemura T, Kamo T, Sakuno E, Fuji Y. 2013. Discovery of Coumarin as the Predominant Allelochemical in *Gliricidia sepium*. *J Trop For Sci* 2: 268–272.
- Vala G, Kapadiya P. 2014. Medicinal Benefits of Coconut Oil. *Int J Life Sci Res* 2: 124–126.
- Walton SF, Currie BJ. 2007. Problems in Diagnosing Skabies , a Global Disease in Human and Animal Populations . *Clin Microbiol Rev* 20(2): 268–279.
- Yang W, Ye M, Liu M. 2010. A practical strategy for the characterization of coumarins in *Radix Glehniae* by liquid chromatography coupled with triple quadrupole-linear ion trap mass spectrometry. *J Chromatogr A* 1217: 4587–4600.
- Yuningsih. 2010. Keberadaan Kandungan Kumarin dalam Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Sebagai Akarisida. Bogor. 3-4 gustus 2010. Puslittbang Peternakan. Semin Nas Teknol Peternak dan Vet. Hlm. 875–879.