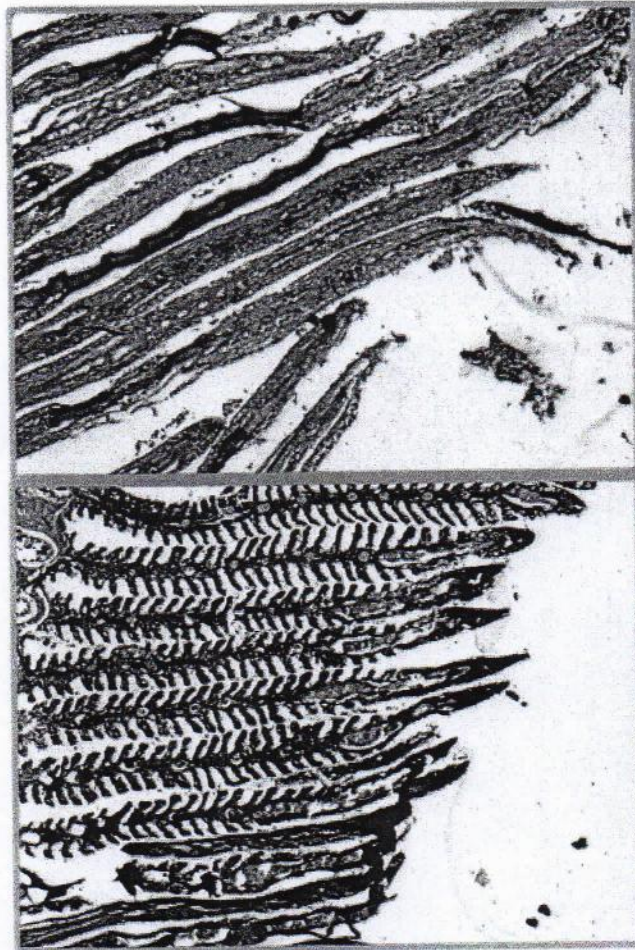


ISSN 2302-6820

Journal of Basic Medical Veterinary



JBMV	Vol. 5	No. 2	Hal. 73-147	Surabaya, Desember 2016	ISSN 2302-6820
------	--------	-------	-------------	-------------------------	----------------

Journal of Basic Medicine Veterinary

Vol.5, No.2, Desember 2016

Terbit setiap 6 bulan pada bulan Juni dan Desember

DAFTAR ISI

	Halaman
01 Pemanfaatan Ekstrak Daun Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix D.C</i>) Sebagai Antibakteri Terhadap Total Bakteri Pada Daging Sapi (Intan Aprilia Ayu Andriani, Nenny Harijani, Rochmah Kurnijasanti)	73 - 79
02 Pengukuran Kadar Protein Terlarut (<i>Soluble Protein</i>) Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> Dengan Metode Nano Drop Spektrofotometer (Nurul Rahmah H, M. Gandul Atik Y, Nanik Sianita W)	80 - 83
03 Pengaruh Paparan Artemisin Berulang Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Mencit (<i>Mus musculus</i>) yang Diinfeksi <i>Plasmodium berghei</i> (Rini Tri Andayani, Mas'ud Hariadi, Lilik Maslachah)	84 - 91
04 Profil Protein Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Dengan Metode Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE) (Farah Aidah Nurreza, M. Gandul Atik Yuliani, Chairul Anwar Nidom).....	92 - 96
05 Hubungan Prevalensi Koksidiosis Pada Sapi Potong Di Kabupaten Sragen Dengan Umur, Ras Dan Jenis Kandang (Galih Kurnia G.A.S, Dr . Ngakan Made Rai Widjaja, drh., MS., Agus Sunarso, drh., M.Sc.).....	97 - 102
06 Efek Terapi Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> Terhadap Kerusakan Lambung yang Diinduksi dengan Ethanol pada Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) (Wardatun Hasanah, Eka Pramytha Hestianah, Chairul A Nidom)	103 - 109
07 Pengaruh Pemberian Serbuk Buah Terong Ungu (<i>Solanum melongena L.</i>) Terhadap Gambaran Histopatologi Arteri Koronaria Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Pasca Pemberian Diet Tinggi Lemak (Dhikri Lailatul Mufidah, Nove Hidajati, Thomas V. Widiyatno)	110 - 116
08 Pengaruh Pemberian Ekstrak Krokot (<i>Portulaca oleraceae</i>) Terhadap Kadar HDL Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Yang Diberi Pakan Diet Tinggi Lemak (Dimas Wahyu Izmansyah, Setyawati Sigit, Sri Chusniati)	117 - 122
09 Detection Of <i>Eschericia coli</i> Resistance To Non- β Lactams Antibiotics Which Is Isolated From Chicken Meat (Giffay Muhammad Rif'at Yusuf, Romziah Sidik, Mustofa Helmi Effendi)	123 - 127
10 Pengaruh Pemberian Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> Terhadap Kadar SGOT Dan SGPT Pada Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Yang Diinduksi Etanol (Rendy Setiawan Budi, Retno Sri Wahjuni, Sri Hidanah).....	128 - 134

- 11 Efek Ekstrak *Spirulina platensis* Terhadap Gambaran Histopatologis Insang Ikan Gurame (*Oshpronemus gouramy*) Yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila* (Asma'ul Husna, Lilik Maslachah, Arimbi) 135 - 140
- 12 Pengaruh Konsentrasi Suspensi Tepung Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Lama Perendaman Terhadap Jumlah Kematian Larva Caplak *Rhipicephalus sanguineus* (Rizqia Fauziany, Tatik Hernawati, Bambang Poernomo S)..... 141 - 147

**PENGARUH KONSENTRASI SUSPENSII TEPUNG BIJI SIRSAK
(*Annona muricata* L.) DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP JUMLAH
KEMATIAN LARVA CAPLAK *Rhipicephalus sanguineus***

**EFFECT OF SOURSOP (*Annona muricata* L.) SEED POWDER SUSPENSION
CONCENTRATION AND IMMERSION PERIOD TOWARD TOTAL
MORTALITY OF *Rhipicephalus sanguineus* LARVAE**

Rizqia Fauziany, Tatik Hernawati, Bambang Poernomo S

¹⁾Mahasiswa, ²⁾Dosen

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Kampus C UNAIR, Jl. Mulyorejo-Surabaya 60115

Telp. 031-5992785, Fax. 031-5993015

Email : jbmvnair@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to know the effect of soursop (*A. muricata* L.) seed powder suspension concentration and immersion period toward total mortality of *R. sanguineus* larvae. A number of 360 *R. sanguineus* larvae was obtained from engorged adult female tick that were reared in petri dish. The *in vitro* evaluation of larvicide action against *R. sanguineus* larvae was done by immersion test for 5, 10 and 15 minutes (T1, T2 and T3) respectively. *R. sanguineus* larvae was immersed in suspension that contained soursop seed powder, aquadest and CMC. The soursop seed powder suspension concentrations that used in this study were 0%, 1%, 5% and 10% (P0, P1, P2 and P3) respectively. The soursop seed powder suspension concentration factor and immersion period factor were combined by factorial experiment design and divided into 12 treatment groups. Each treatment group consist of 10 *R. sanguineus* larvae in it. The result showed that total mortality of *R. sanguineus* larvae was 0% - 20% in each treatment group. Statistical analysis using analysis of variance showed that no significantly difference among concentration of soursop (*A. muricata* L.) seed powder suspension and immersion period in increasing total mortality of *R. sanguineus* larvae.

Keywords : *Rhipicephalus sanguineus*, soursop seed, immersion

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi suspensi tepung biji sirsak dan lama perendaman terhadap jumlah kematian larva caplak *R. sanguineus*. 360 larva caplak *R. sanguineus* didapatkan dari caplak betina dewasa yang sudah banyak menghisap darah yang dibiakkan di dalam cawan petri. Evaluasi *in vitro* aktivitas larvasida terhadap larva caplak *R. sanguineus* dilakukan dengan uji perendaman selama 5, 10 dan 15 menit (T1, T2 dan T3) berturut-turut. Larva caplak *R. sanguineus* direndam di dalam suspensi yang mengandung tepung biji sirsak, aquades dan CMC. Konsentrasi suspensi tepung biji sirsak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0%, 1%, 5% dan 10% (P0, P1, P2 and P3) berturut-turut. Faktor konsentrasi suspensi tepung biji sirsak dan faktor lama perendaman dikombinasikan dengan pola penelitian faktorial sehingga menghasilkan 12 kelompok perlakuan. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 10 ekor larva caplak *R. sanguineus*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah kematian larva caplak *R. sanguineus* di setiap kelompok perlakuan adalah 0% - 20%. Analisis statistika dengan analisis varian menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan nyata pada interaksi konsentrasi suspensi tepung biji sirsak dan lama perendaman dalam meningkatkan jumlah kematian larva caplak *R. sanguineus*.

Kata kunci: *Rhipicephalus sanguineus*, biji sirsak, perendaman

Pendahuluan

Rhipicephalus sanguineus merupakan caplak yang berasal dari Afrika dan dikenal sebagai *Brown dog tick* (Da Silva Costa *et al.*, 2011). *R. sanguineus* merupakan caplak dengan penyebaran tertinggi di dunia yang inang utamanya adalah anjing (Politi *et al.*, 2012). Caplak *R. sanguineus* merupakan vektor dari *Babesia canis*, *Ehrlichia canis*, *Rickettsia rickettsii* dan *Rickettsia conorii* (Briantia *et al.*, 2010). Prevalensi anjing yang terinfeksi *R. sanguineus* mencapai 67.90% di Direktorat Polisi Satwa Baharkam dan 100% di Pangkalan Udara Atang Sanjaya di Depok. Selain di tubuh anjing, larva caplak juga ditemukan di kandang dan di lapangan berumput tempat anjing polisi Baharkam berlatih (Hadi *et al.*, 2016).

Pengendalian populasi *R. sanguineus* harus memperhatikan bahwa 5% caplak ini ditemukan di tubuh anjing dan 95% di lingkungan (Politi *et al.*, 2012). Di lingkungan, *R. sanguineus* akan membentuk populasi di dalam retakan dan celah di dinding. Populasi caplak mudah terbentuk karena dari satu ekor caplak betina dapat menghasilkan hingga 5000 telur. Pengendalian populasi caplak menjadi sulit dilakukan jika populasi telah terbentuk (Hadi and Adventini, 2015).

Pengendalian populasi *R. sanguineus* sering dilakukan dengan akarisida sintesis seperti fipronil, amitraz, carbaryl dan pyrethroids. Namun penggunaan produk kimia secara sembarangan telah menyebabkan timbulnya resistensi, sehingga dibutuhkan cara alternatif dengan penggunaan akarisida asal bahan asal tanaman (Politi *et al.*, 2013). Tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan salah satu insektisida dan moluskisida alternatif yang memiliki toksisitas terhadap larva *Trichoplusia ni*, *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti*, *Anastrepha ludens*, *Artemia salina* dan

Biomphalaria glabrata. Hasil tumbukan biji sirsak memiliki fungsi antihelmintik terhadap cacing dan parasit eksternal maupun internal. Berdasarkan uji fitokimia, kandungan utama sirsak adalah annonaceous acetogenin (Moghadamtousi *et al.*, 2015). Acetogenin merupakan senyawa yang memiliki efek sitotoksik dan neurotoksik pada sel serangga sehingga menimbulkan kematian sel serangga.

Penelitian mengenai efek kuratif tepung biji sirsak dalam mengobati caplak pada sapi telah dilakukan oleh Fahrimal dkk. (2010). Penelitian dilakukan secara *in vivo* dengan cara melumuri sapi dengan tepung biji sirsak konsentrasi 1, 5 dan 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi tepung biji sirsak ampuh membunuh *Boophilus* sp. dan *Dermacentor* sp. tetapi tidak berpengaruh terhadap kematian *Rhipicephalus* sp. karena *Rhipicephalus* sp. tidak banyak menginfeksi sapi. Perlu dilakukan penelitian mengenai fungsi tepung biji sirsak dalam mengobati caplak *R. sanguineus* pada anjing, yang merupakan inang utamanya.

Metode Penelitian

Materi Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah caplak *R. sanguineus* stadium larva sebanyak 360 ekor. Alat-alat yang digunakan, yaitu pot salep, cawan Petri, kertas saring, pinset, kuas lukis, kantong kertas kecil, *paper clip*, gelas ukur 100 ml, *stop-watch*, kaca pembesar, jarum, *blender*, ayakan tepung, timbangan analitik, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah tepung biji sirsak, aquades dan CMC.

Perlakuan

Konsentrasi suspensi tepung biji sirsak yang digunakan untuk

Tabel 1. Rata-rata persentase jumlah kematian larva caplak *R. sanguineus*

Perlakuan	Lama Perendaman					
	T ₁		T ₂		T ₃	
	M	SD	M	SD	M	SD
P ₀	0	0	3,33	5,77	6,67	11,55
P ₁	3,33	5,77	3,33	5,77	0	0
P ₂	6,67	11,55	3,33	5,77	10	10
P ₃	3,33	5,77	10	10	0	0

Keterangan :

P₀ = konsentrasi tepung biji sirsak 0% (kontrol)

P₁ = konsentrasi tepung biji sirsak 1%

P₂ = konsentrasi tepung biji sirsak 5%

P₃ = konsentrasi tepung biji sirsak 10%

T₁ = lama perendaman 5 menit

T₂ = lama perendaman 10 menit

T₃ = lama perendaman 15 menit

M = Mati

SD= Standar Deviasi

perendaman larva caplak *R. sanguineus* yaitu 1%, 5%, dan 10% (Fahrimal dkk., 2010) disertai dengan kelompok kontrol yaitu dengan konsentrasi 0%. Lama perendaman larva caplak *R. sanguineus* yaitu 5, 10 dan 15 menit (Santoso, 2002). Faktor konsentrasi dan lama perendaman dikombinasikan berdasarkan rancangan penelitian faktorial, sehingga menghasilkan $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

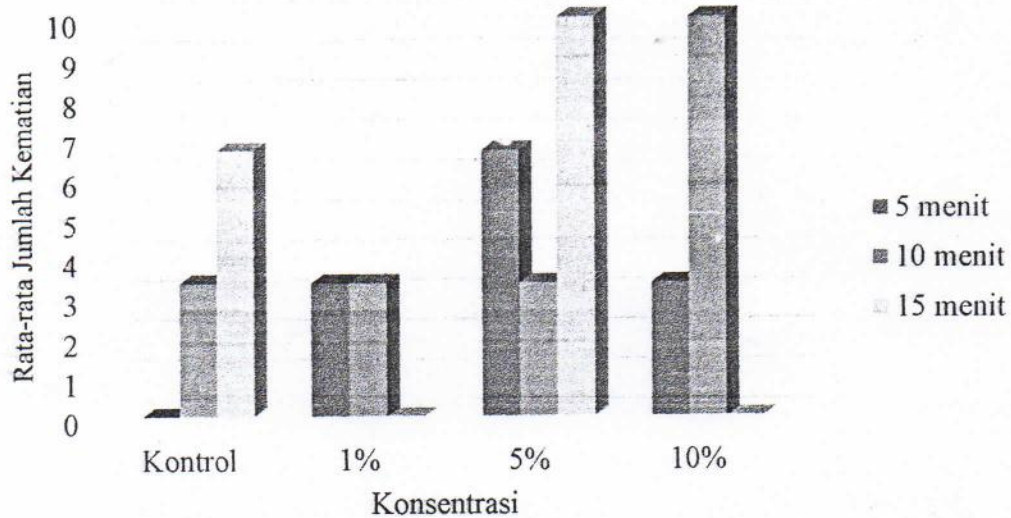
Pada saat perendaman, larva dimasukkan ke dalam kantong kecil berukuran 4 x 5 cm yang terbuat dari kertas saring. Kantong kecil berisi larva kemudian ditutup dengan *paper clip*. Setelah direndam sesuai dengan waktu perendaman, kantong kecil berisi larva diangkat dan dikeringkan dengan menggunakan kertas saring. Penghitungan kematian larva caplak dilakukan satu jam kemudian, dengan cara melihat pergerakan kaki larva.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan metode analisis varian (ANOVA) menggunakan SPSS 21. Kemudian dilakukan uji lanjut dengan uji BNJ 5%.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan jumlah kematian larva caplak *R. Sanguineus* setelah dilakukan perendaman di dalam suspensi tepung biji sirsak. Data yang didapatkan berupa jumlah larva caplak yang mati dalam satu kelompok perlakuan praktikum dirata-ratakan seperti pada Tabel 1. Berdasarkan analisis data dengan metode analisis varian (ANOVA) menggunakan SPSS 21 dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ($P>0,05$) pada interaksi konsentrasi dan lama perendaman



Gambar 1. Rata-rata Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak *R. sanguineus*

Berdasarkan penelitian Fahrimal dkk. (2010), tepung biji sirsak ampuh membunuh *Boophilus* sp. dan *Dermacentor* sp. tetapi tidak berpengaruh terhadap *Rhipicephalus* sp. Sapi yang digunakan sebagai inang dalam penelitian tersebut tidak banyak terinfestasi *Rhipicephalus* sp. sehingga hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Di samping itu, mungkin juga caplak ini lebih tahan terhadap tepung biji sirsak dibanding caplak jenis lain. Uji fitokimia menunjukkan kandungan utama *A. muricata* L. adalah annonaceous acetogenin. Acetogenin inilah yang digunakan sebagai zat aktif untuk membunuh serangga. Selain acetogenin, biji sirsak juga mengandung senyawa lainnya seperti golongan *megastigmanes*, *flavonolone triglycosides*, *phenolics*, *cyclopeptides*, minyak esensial dan berbagai macam mineral (Moghadamtousi, et al., 2015). Adanya senyawa selain zat aktif di dalam biji sirsak menjadikan kandungan acetogenin menjadi semakin sedikit dan mungkin masih kurang untuk

menyebabkan kematian larva caplak *R. sanguineus*.

Spesies *Annona*, termasuk *A. muricata* L., menunjukkan kandungan yang kaya akan annonaceous acetogenin (Moghadamtousi, et al., 2015). Salah satu spesies *Annona* selain *A. muricata* L. adalah *A. squamosa* L. Berdasarkan penelitian Santoso (2002), diketahui bahwa ekstrak daun srikaya (*A. squamosa* L.) mempunyai daya larvasidal terhadap larva caplak *R. sanguineus* secara *in vitro*. Pemberian daun *A. squamosa* L. dalam bentuk ekstrak mungkin berpengaruh dalam meningkatkan jumlah kematian larva caplak *R. sanguineus*. Pengaruh pemberian biji sirsak dalam bentuk ekstrak sebagai larvasida telah diketahui berdasarkan penelitian Rosmayanti (2014). Ekstrak biji sirsak (*A. muricata* L.) terbukti memiliki efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III atau IV.

Perendaman larva caplak *R. sanguineus* dalam suspensi tepung biji sirsak tidak menyebabkan terjadinya kematian. Hal ini disebabkan *R. sanguineus* dan caplak lainnya dapat bertahan hidup dalam waktu lama di dalam air, walaupun caplak merupakan

artropoda darat. Caplak bernafas dengan plastron, yang merupakan sistem respirasi yang mengabsorpsi oksigen dari air dengan menggunakan tonjolan kutikula yang menangkap lapisan udara tipis. Diduga bahwa bagian dari caplak yang berfungsi sebagai plastron adalah spirakel (Georgie, 2012). Berdasarkan penelitian Giannelli *et al.* (2012), *R. sanguineus* betina dewasa dapat bertahan hidup di dalam air selama beberapa hari tanpa merusak aktivitas biologi di tubuhnya.

Larva caplak *R. appendiculatus* dan *Amblyomma variegatum* yang belum menghisap darah diketahui dapat bertahan hidup di dalam air untuk beberapa minggu. Namun mekanisme bertahan hidup larva caplak tersebut masih belum diketahui (Fielden *et al.*, 2011). Larva caplak lunak, *Argas persicus* juga diketahui dapat bertahan hidup setelah dilakukan perendaman di dalam air selama 72 jam. Beberapa spesies serangga yang mengalami hipoksia akibat rendaman air mampu menurunkan angka metabolisme atau kebutuhan energi mereka dan beralih ke jalur metabolisme anaerobik (Tavassoli *et al.*, 2015). Dalam penelitian ini perendaman larva caplak *R. sanguineus* dilakukan selama 5, 10 dan 15 menit. Lama perendaman dalam penelitian memang jauh lebih rendah dari kemampuan bertahan hidup caplak *R. sanguineus*.

Insektisida masuk ke dalam tubuh serangga dapat melalui dinding tubuh, jalan pernapasan dan alat pencernaan makanan (Hastutiek dkk., 2014). Biji sirsak sebagai insektisida dan larvasida bekerja dengan cara menjadi racun kontak dan racun perut (Fahrimal dkk., 2010). Pada penelitian ini biji sirsak diberikan dalam bentuk suspensi. Obat-obat bentuk suspensi memiliki kecepatan penyerapan yang kurang besar. Kecepatan penyerapan obat bentuk suspensi tergantung pada ukuran

partikel tersuspensi. Obat-obat bentuk suspensi membutuhkan daya penghancuran sehingga memerlukan waktu untuk proses disintegrasi dan disolusi sebelum obat mulai diabsorpsi (Lazuardi, 2010).

Insektisida bisa membunuh hama serangga secara fisik, merusak enzim, merusak saraf, menghambat metabolisme, dan toksik pada otot (Kurnijasanti dkk., 2014). Acetogenin bekerja dengan cara menghambat rantai pernapasan sel di mitokondria, sehingga menyebabkan penurunan kadar ATP. Hal ini secara langsung menyebabkan gangguan transport elektron sehingga memicu apoptosis sel (Rosmayanti, 2014). Lama paparan tepung biji sirsak terhadap larva caplak *R. sanguineus* mungkin masih kurang lama sehingga acetogenin belum bekerja optimal dalam menyebabkan kematian larva caplak *R. sanguineus*.

Larva caplak *R. sanguineus* yang tidak menunjukkan pergerakan kaki setelah disentuh jarum dihitung sebagai larva caplak *R. sanguineus* yang sudah mati. Maycritas larva yang telah diberikan perlakuan pada penelitian ini masih menunjukkan pergerakan kaki setelah perendaman dilakukan, bahkan banyak larva yang masih aktif berjalan saat perhitungan kematian dilakukan.

Berdasarkan daya kerjanya, pestisida dibagi ke dalam golongan repelensia, chemosterilansia, *growth inhibitor*, *antifeedant*, pembunuh dan *atractansia* (Hastutiek dkk., 2014). Berdasarkan penelitian ini, suspensi tepung biji sirsak tidak berhasil membunuh larva caplak *R. sanguineus*. Tapi masih belum diketahui pengaruh suspensi tepung biji sirsak terhadap larva caplak *R. sanguineus* selain kematiannya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa konsentrasi suspensi tepung biji sirsak dan lama perendaman tidak berpengaruh terhadap jumlah kematian larva caplak *R. sanguineus*.

Daftar Pustaka

- Briantia, E., M.G. Pennisia, G. Brucatoa, A.L. Risitanoa, G. Gagliao, G. Lombardoa, D. Malara, A. Fogliazzab and S. Giannettoa. 2010. Efficacy of the fipronil 10%+(S)-methoprene 9% combination against *Rhipicephalus sanguineus* in naturally infested dogs: Speed of kill, persistent efficacy on immature and adult stages and effect of water. *Veterinary Parasitology* (170): 96-103
- Da Silva Costa, L.F., P.H. Nunes, J.F. Soares, M.B. Labruna and M.I. Camargo-Mathias. 2011. Distribution of *Rickettsia rickettsii* in ovary cells of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille 1806) (Acari: Ixodidae). *Parasites & Vectors* 4(222): 1-6
- Dantas-Torres, F. 2010. Biology and Ecology of The Brown Dog Tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasites & Vectors* 3(26): 1-11.
- Fahrimal, Y., R. Daud, A. Chandra, S. Iqbal, dan Roslizawaty. 2010. Penggunaan Tepung Biji Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Akarisida pada Sapi dan Kambing. *Jurnal Kedokteran Hewan* 4(1): 44-48.
- Fielden, L.J., L.M. Knolhoffa, S.M. Villarreala and P. Ryan. 2011. Underwater survival in the dog tick *Dermacentor variabilis* (Acari: Ixodidae). *Journal of Insect Physiology* 57: 21-16
- Georgie, M. 2012. Underwater submerge survival of the tick *Dermacentor variabilis*, *Amblyomma americanum*, and *Rhipicephalus sanguineus*. Theses. Truman State University. United States - Missouri.
- Giannelli, A., F. Dantas-Torres, and D. Otranto. 2012. Underwater survival of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). *Exp Appl Acarol* (2012) 57:171-178
- Hadi, U.K. and M. Adventini. 2015. Fecundity, Oviposition and Egg Incubation Period of Female *Rhipicephalus Sanguineus* Latreille (Acari: Ixodidae) Ticks in Indonesia. *J Vet Med Res* 2(5): 1036
- Hadi, U.K., S. Soviana and I.R.C. Pratomo. 2016. Prevalence of Ticks and Tick-Borne Diseases in Indonesian Dogs. *J Veterinar Sci Techno* 7(3): 330
- Hastutiek, P., R. Sasmita, A. Sunarso dan M. Yunus, 2014. Buku Ajar Ilmu Penyakit Artropoda Veteriner. Airlangga University Press. Surabaya. Hal. 75-80.
- Kurnijasanti, R., D.K. Meles, S.A. Sudjarwo, T. Juniastuti, dan I.S. Hamid. 2014. Buku Ajar Farmakoterapi dan Toksikologi. Duta Persada Press. Surabaya. Hal. 115-116.
- Lazuardi, M. 2010. Biofarmasetika dan Farmakokinetik Klinik Medis Veteriner. Ghalia Indonesia. Bogor. Hal. 62-68.
- Moghadamtousi, S.Z., M. Fadaeinasab, S. Nikzad, G. Mohan, H.M. Ali and H.A. Kadir. 2015. *Annona muricata* (Annonaceae): A Review of Its Traditional Uses, Isolated Acetogenins and Biological Activities. *International journal of Molecular Sciences* (16): 15625-15658.

- Politi, F.A.S., G.M. Figueira, A.M. Araújo, B.R. Sampieri, M.I.C Mathias, M.P.J. Szabó, G.H. Bechara, L.C.D. Santos, W. Vilegas and R.C.L.R. Pietro. 2012. Acaricidal activity of ethanolic extract from aerial parts of *Tagetes patula* L. (Asteraceae) against larvae and engorged adult females of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806). *Parasites & Vectors* 5 (295): 1-11.
- Politi, F.A.S., T.M. de Souza-Moreira, E.R. Rodrigues, G.M. de Queiroz, R.C.L.R. Pietro, G.M. Figueira, A.H. Janeiro, J.M. Berenger, C. Socolovschi and P. Parola. 2013. Chemical characterization and acaricide potential of essential oil from aerial parts of *Tagetes patula* L. (Asteraceae) against engorged adult females of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806). *Parasitol Res* (112):2261-2268.
- Rosmayanti, K. 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Larvasida pada Larva *Aedes aegypti* Instar III/IV. Laporan Penelitian. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Santoso, B. 2002. Daya Larvasidal Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa* L) terhadap Larva Caplak *Rhipicaphalus sanguineus* Secara *In Vitro* [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Tavassoli M., Z.R. Sabeghi, B. Ghorbanzadeh, S. Shamsi, J. Arjmand and M. Golabi. 2015. The underwater survival of adult and larval stages of *Argas persicus* (Acari: Argasidae). *Persian Journal of Acarology* 4(2) : 213-220