

Infestasi Caplak *Ixodidae* pada Sapi Lokal di Kelurahan Balai Gadang Kecamatan Koto Tengah Kota Padang

(*Ixodidae* Tick Infestation in Local Cow in Balai Gadang Village Koto Tengah Sub-District Padang City)

Aulia Dina Kristina^{1*}, Agus Setiyono²

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

² Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

*Penulis korespondensi: auliyadinakristina29@gmail.com

ABSTRAK

Abdi Nusantara XIII merupakan sarana bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor sebagai bagian dari agen perubahan sosial untuk mewujudkan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang ketiga, yaitu Dharma Pengabdian Masyarakat. Salah satu kegiatan Abdi Nusantara XIII yang telah dilaksanakan adalah pengamatan dan partisipasi aktif pada tanggal 18 Juli bersama Puskesmas Air Pacah dibawah Dinas Pertanian Kota Padang dan mahasiswa Abdi Nusantara XIII FKH IPB. Tujuan kegiatan ini untuk memelihara kesehatan ternak warga melalui pelayanan kesehatan hewan yang dilakukan rutin oleh dinas setempat. Sebanyak 16 ekor sapi lokal mendapatkan pelayanan kesehatan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa prevalensi infestasi caplak keras pada sapi lokal di salah satu peternak Kelurahan Balai Gadang mencapai 100%. Caplak adalah ektoparasit pengisap darah obligat pada vertebrata terutama mamalia, burung, dan reptil di seluruh dunia. Dilaporkan terdiri atas dua famili dari caplak, yaitu *Ixodidae* (caplak keras) dan *Argasidae* (caplak lunak). Ditemukan tiga genus caplak keras telah diidentifikasi yaitu genus *Boophilus* dengan jumlah paling banyak diikuti oleh *Rhipicephalus* dan *Amblyomma*. Studi ini menunjukkan bahwa adanya kelimpahan populasi caplak yang tinggi di area pengembalaan. Dengan demikian, sangat dianjurkan melakukan strategi pengendalian caplak, penerapan akarisida untuk mengurangi populasi caplak, dan peningkatan manajemen kandang yang baik untuk mengatasi masalah caplak.

Kata kunci: abdi nusantara XIII, *amblyomma*, *boophilus*, *rhipicephalus*, sapi lokal Padang

ABSTRACT

Abdi Nusantara XIII is a facility for students of the Faculty of Veterinary Medicine IPB University as part of social change agents to realize the third Tri Dharma of Higher Education, namely the Community Service Dharma. One of the activities of Abdi Nusantara XIII have been held using the method of observation and active participation in 18 July 2019 with Puskesmas Air Pacah under the Department of Agriculture of Padang City and students of Abdi Nusantara XIII FKH IPB. The purpose of this activity is to maintain the health of livestock residents through animal health services conducted routinely by the local service. As many as 16 local cows received health services. The observations showed that the prevalence of hard tick infestation in local cow in one of the Balai Gadang Village farmers reached 100%. Ticks are obligate bloodsucking ectoparasites in vertebrates, especially mammals, birds and reptiles throughout the world. Reportedly consists of two families of ticks, namely *Ixodidae* (hard tick) and *Argasidae* (soft tick). Found three genera of hard ticks have been identified namely; the genus *Boophilus* is the tick most commonly followed by *Rhipicephalus* and *Amblyomma*. This study shows that there is an abundance

of high tick populations in livestock areas. Thus, it is highly recommended to carry out a tick control strategy, the application of akarisisida to reduce the tick population and to improve good enclosure management to overcome the tick problem.

Keywords: abdi nusantara XIII, *ambylomma*, *boophilus*, *rhhipicephalus*, Padang local cow

PENDAHULUAN

Kota Padang adalah salah satu kota di Provinsi Sumatera Barat yang memiliki populasi sapi yang cukup tinggi. Seiring dengan tingginya permintaan konsumen maka jumlah penyembelihan sapi terus meningkat. Masalah yang dihadapi adalah kekhawatiran menurunnya populasi sapi di Kota Padang. Dari kendala kesehatan ternak sapi sangat dipengaruhi oleh ektoparasit terutama caplak ixodidae. Selain itu kurangnya penelitian mengenai implikasi kesehatan sosial-ekonomi dan penyakit ektoparasit ini berdampak negatif pada keamanan pangan, produk hewan dan produk sampingan. Caplak adalah ektoparasit pengisap darah obligat pada vertebrata terutama mamalia, burung dan reptil di seluruh dunia. Dilaporkan terdiri atas dua famili dari caplak, yaitu Ixodidae (caplak keras) dan Argasidae (caplak lunak). Keduanya vektor penting bagi agen patogen yang menyebabkan timbulnya berbagai agen pada manusia dan hewan di seluruh dunia (Wright 1985).

Di Indonesia, sekitar 7 genus caplak keras ditemukan pada ternak dan kebanyakan memiliki peran penting sebagai vektor dan agen penyebab penyakit dan juga memiliki efek merusak pada kulit serta produksi (Anastos 1950). Caplak menularkan berbagai jenis patogen termasuk bakteri, rickettsia, protozoa, dan virus. Ternak sapi dapat tertular penyakit lain akibat pengisapan darah oleh caplak adalah anaplasmosis, babesiosis, dan theileriosis (Anonimus 2015). Di antara dua famili dari caplak yang paling penting adalah Ixodidae, oleh karena adanya perisai chitinous kaku pada jantan, yang meliputi seluruh permukaan dorsal, tetapi pada betina dewasa, larva, nimfa itu hanya ditemukan pada area terbatas yang memungkinkan abdomen membengkak setelah mengisap darah. Famili Ixodidae meliputi genus *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*, *Boophilus*, *Ambylomma*, *Hyalomma*, dan *Aponomma* (Ismanto dan Ikawati 2009).

Caplak *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* merupakan jenis caplak keras yang wilayah penyebarannya sangat luas. Caplak ini terdapat di negara tropis dan subtropis seperti Indonesia, Australia, Amerika, Brazil, India dan Filipina (Labruna *et al.* 2009). Serangan caplak sapi dilaporkan terjadi di Jawa Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Sumbawa, Timor, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki permasalahan ektoparasit hampir di sepanjang tahun, maka dari itu diperlukan pengendalian yang tepat untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan oleh caplak ini (Hadi dan Soviana 2010).

Kerugian yang ditimbulkan oleh *R. (Boophilus) microplus* diantaranya menurunnya produksi susu dan daging, anemia hingga kematian. *R. (Boophilus) microplus* juga diketahui merupakan vektor berbagai penyakit seperti babesiosis, rickettsiosis, anaplasmosis, dan Q-fever (Labruna *et al.* 2009). Sapi dikatakan terinfeksi caplak *R. (Boophilus) microplus* ketika caplak mengisap darah yang dapat menimbulkan kerusakan pada kulit (dermatosis) yang termasuk kategori ringan hingga menimbulkan kematian yang termasuk kategori sangat berat (Wall dan Shearer 2001). *R. (Boophilus) microplus* termasuk caplak berumah satu yaitu mulai dari stadium larva, nimpa, dan dewasa hidup pada satu ekor hewan. Menurut Beriajaya (1982) caplak *R. (Boophilus) microplus* betina

dapat menghasilkan telur sebanyak 2 000 butir dan akan menetas menjadi larva, nimfa, dan dewasa. Selama stadium perkembangannya, seekor caplak dapat mengisap darah sapi hingga 0.5 mL dan apabila populasi caplak pada sapi mencapai 6 000-10 000 caplak maka dapat membunuh sapi dewasa (Barnet 1961).

Meskipun penanganan penyakit harus diatasi di daerah, studi tingkat genus secara rinci dan faktor risiko yang terkait belum diteliti dengan baik. Oleh karena itu penentuan genus caplak dan prevalensinya di lapangan sangat penting dilakukan untuk mencegah dan mengontrol penyakit ektoparasit ini. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi dampak negatif serangan caplak pada kulit ternak dan yang menyebabkan penurunan produktivitas (Manurung 2002). Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis caplak, siklus hidup caplak, dan cara pengendalian caplak.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan ini dilaksanakan pada salah satu peternak sapi lokal di Kelurahan Balai Gadang, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang pada hari Kamis, 18 Juli 2019. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode pengamatan secara langsung, mengidentifikasi jenis-jenis caplak yang ditemukan, dan berpartisipasi aktif di lapangan untuk terapi dan pengendalian. Alat dan bahan yang digunakan syring, vitamin B kompleks, dan butox untuk pengendalian caplak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus Hidup Caplak

Caplak sapi adalah jenis caplak berkulit keras yang dianggap paling penting dalam dunia peternakan sapi, karena telah mendatangkan kerugian yang sangat besar bagi peternak sapi. Dalam keadaan tidak menghisap darah caplak ini berukuran hanya sebesar biji mentimun dan berwarna coklat. Alat penghisap terletak di ujung yang berfungsi untuk menempel dan menghisap darah. Caplak sapi betina dapat mengembang 10-12 kali dari ukuran aslinya sesudah menghisap darah. Caplak sapi terkenal sebagai caplak satu induk yang berarti larva, nimfa, dapat di jumpai pada satu induk semang. Setelah kenyang menghisap darah akan menjatuhkan diri dari induk semang untuk bertelur. Telurnya sejumlah 3 000-5 000 butir yang di keluarkan sedikit demi sedikit setiap harinya. Dalam keadaan kelembaban tinggi dan suhu yang memadai telur akan menetas dalam waktu sekitar 14 hari. Larva yang berkaki 3 pasang segera naik ke daun-daun rumput untuk menunggu kesempatan menempel pada induk semang. Bila tidak cepat mendapat induk semang yang baru larva dapat menahan lapar sampai berminggu-minggu bahkan sampai berbulan-bulan. Setelah berhasil mendapatkan induk semang dan menghisap darahnya, larva akan melepaskan diri dari induk semang untuk berganti kulit menjadi nimfa. Proses ini di ulangi lagi oleh nimfa untuk menjadi dewasa (Hendrix dan Robinson 2006). Dampak umum akibat terinfeksi caplak adalah dermatosis, penyebaran berbagai penyakit, iritasi, dan penurunan produksi.

Parasit adalah suatu organisme berukuran lebih kecil yang hidup menempel pada tubuh organisme yang lebih besar yang disebut *host*. Keberadaan parasit dalam tubuh *host* dapat bersifat sebagai parasit sepenuhnya dan tidak sepenuhnya sebagai parasit. Hal tersebut tergantung dari jumlah, jenis, tingkat kesakitan yang dapat ditimbulkan oleh parasit serta ketahanan tubuh dan nutrisi dalam tubuh induk semangnya. Hubungan *host*

dan parasit dapat bersifat simbiosis mutualisme, parasitis, dan parasitosis (Bowmans 1999). Caplak dapat bertahan hidup pada inangnya dengan melengkapi siklus hidupnya pada lingkungan sekitar yang sesuai inang. Caplak masih dapat bertahan hidup pada suhu udara yang kurang mendukung baik suhu tinggi maupun rendah. Populasi caplak akan meningkat drastis bila suhu hangat. Caplak ini memiliki sifat toleransi terhadap perubahan cuaca. Siklus hidup caplak membutuhkan tiga induk semang mulai dari penetasan telur hingga menjadi caplak dewasa. Seluruh stadium hidup caplak ini dapat menghisap darah atau cairan tubuh kecuali pada stadium telur. Caplak dewasa akan lepas dari tubuh *host* (inang) setelah menghisap darah kemudian merayap mencari tempat berlindung di celah-celah hingga telurnya siap untuk dikeluarkan, kemudian caplak dewasa akan siap untuk bertelur di tanah (James dan Leah 2001).

Kegiatan pemeliharaan kesehatan ternak warga melalui pelayanan kesehatan hewan yang dilakukan rutin oleh dinas setempat. Sebanyak 16 ekor sapi lokal mendapatkan pelayanan kesehatan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa prevalensi infestasi caplak keras pada sapi lokal di salah satu peternak Kelurahan Balai Gadang mencapai 100%. Semua ternak yang ada terinfestasi oleh caplak dan bagian paling banyak ditemukan caplak di sekitar telinga dan leher (Gambar 1). Sapi terlihat gelisah dan menggosokkan kepalanya ke kandang karena merasa gatal dan terganggu.



a



b

Gambar 1 a) Sapi yang terinfestasi caplak di bagian telinga dan b) Mahasiswa Abdi Nusantara XIII bersama Puskeswan Air Pacah dan pemilik ternak setelah pelayanan kesehatan.

Jenis-Jenis Caplak

Beberapa Genus dalam Famili Ixodidae yang ditemukan di Kelurahan Balai Gadang, Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang:

- ***Boophilus***

Caplak ini tidak memiliki hiasan pada skutum dan tidak memiliki festoon. Basis kapituli berbentuk segienam. Caplak ini memiliki hipostoma yang pendek, bagian lateral skutum terdapat mata, dan pada pasangan kaki pertama terdapat celah. Caplak jantan memiliki keping adanal dan keping asesori. Genus ini terdiri atas 5 spesies (Harwood dan James 1979). Spesies yang penting adalah *Boophilus microplus*, *B. annulatus*, dan *B. decoloratus*. Ketiganya merupakan vektor penting piroplasmosis pada sapi di Amerika, Afrika, Asia, Eropa, dan Australia.

- ***Rhipicephalus***

Caplak ini berwarna kemerahan atau coklat kehitaman. Lekuk anus terletak lebih posterior. Pada pasangan koksia pertama terdapat celah. Caplak jantan memiliki keping

adanal dan adanal asesori. Basis kapiteli berbentuk segi enam. Caplak ini memiliki festoon dan mata, tetapi tidak memiliki hiasan pada skutum. Genus ini terdiri atas 63 spesies (Harwood dan James 1979). Spesies yang termasuk dalam genus ini antara lain *R. appendiculatus*, *R. bursa*, *R. sanguineus*, dan *R. evertsi*.

- ***Amblyomma***

Caplak ini memiliki hiasan pada skutum. Bagian mulut lebih panjang dari basis kapiteli. Segmen kedua palpi dua kali lebih panjang dari segmen ketiganya. Caplak ini memiliki mata dan festoon. Tidak memiliki keping adanal. Spirakel agak segi tiga atau berbentuk koma. Saat ini diketahui genus ini terdiri dari 100 spesies (Harwood dan James 1979). Spesies yang penting adalah *A. maculatum* merupakan parasit penting pada sapi di Amerika Serikat (Semtner dan Hair 1973).

Cara Pengendalian

Pengendalian caplak tergantung pada jenis caplak dan induk semangnya disamping penggunaan bahan kimia, pengendalian caplak juga melibatkan berbagai bahan non kimia dan tatalaksana lingkungan kandang atau padang penggembalaan yang baik. Keadaan lingkungan padang penggembalaan yang dapat tertembus sinar matahari umumnya tidak disukai oleh caplak. Pemangsa atau predator caplak adalah jenis-jenis burung tertentu, hewan pengerat, dan semut. Predator-predator ini dapat menurunkan populasi caplak. Cara pengendalian yang paling efektif adalah dengan pestisida atau akarisisida, yaitu sejenis bahan kimia yang mampu membunuh caplak. Bahan kimia umumnya sangat efektif untuk membunuh caplak, tetapi penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan caplak menjadi resisten atau tahan terhadap pengaruh kimia tersebut. Di tempat-tempat tertentu berbagai jenis dan galur caplak telah tahan terhadap jenis pestisida tertentu, sehingga pengendalian dengan bahan kimia tidak efektif lagi. Dalam keadaan demikian, maka jenis akarisisida yang di pakai harus diganti.

- **Bahan kimia**

Akarisisida adalah agen kima yang dipergunakan untuk membasmi caplak atau kutu. Karena caplak cenderung akan tahan terhadap bahan kimia, maka orang berusaha menciptakan obat yang paling ampuh dengan toksisitas rendah terhadap ternak dan manusia dan efek resistensinya berkurang. Akibat usaha-usaha tersebut maka terdapat banyak jenis obat yang diproduksi. Akarisisida yang pertama kali digunakan adalah jenis arsenic yang potensinya besar dan harganya murah. Bahan ini sekarang tidak lagi banyak digunakan untuk memberantas caplak. Bahan kimia lain yang masih banyak digunakan adalah lindane, toksafen (choor-hidrocarbon), coumadioksation, diasinon (organo-posfat), karbaril armitros (karbonat), dan sintesis piretroida. Akarisisida yang digunakan harus dicampur air dan diaduk sampai merata. Agar bahan kimia tersebut larut dalam air semuanya, maka dapat di tambah bahan pelarut.

Penanganan yang dilakukan oleh Puskesmas terhadap 16 ekor sapi lokal di Kelurahan Balai Gadang dengan penyemprotan menggunakan bahan kimia (butox) ke tubuh sapi. Namun, penggunaan bahan kimia ini kurang berhasil. Hal ini bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: sanitasi kandang yang tidak baik (kotoran dan urin menumpuk, sehingga kondisi kandang lembab); tipe kandang semi-tertutup dengan penyangga terbuat dari kayu, tempat pakan terbuat dari bambu, dan atap genting, banyak dijumpai caplak disela-sela kulit kayu, sehingga saat penyemprotan banyak caplak yang bersembunyi, tidak tersemprot; penyemprotan yang tidak merata ke seluruh bagian tubuh sapi; kesalahan peternak dalam pengenceran butox, sehingga kadar

kimianya kurang pekat; sapi dikembalikan di padang rumput sehingga dimungkinkan bisa mendapat infestasi baru di lapangan; dan dimungkinkan adanya resistensi caplak terhadap bahan kimia, karena telah dilakukan penyemprotan sebanyak dua kali namun tidak tuntas dalam membasmi caplak.

- **Pengendalian dengan cara celup**

Pengendalian caplak yang paling efektif terutama bagi peternakan skala sedang atau besar adalah dengan cara celup (*dipping*) menggunakan akarisida yang cocok. Peternakan skala kecil bila menggunakan cara ini dapat mengupayakan secara kelompok. Sebelum cairan atau bubuk akarisida dimasukkan ke dalam bak, terlebih dahulu harus dilakukan pra-pencampuran, yakni mencampurkannya dengan air di dalam ember sebanyak 20 liter. Dengan cara demikian akan lebih mudah terjadi pencampuran secara merata keseluruhan bak, obat dalam bentuk pasta, apabila memungkinkan dan tidak merusak efektivitas obat tersebut, dapat di panaskan terlebih dahulu sampai mencair dan baru di tuangkan ke dalam bak air. Akarisida di dalam bak dalam tahap permulaan pada umumnya belum teraduk. Oleh karena itu, harus diaduk terlebih dahulu dengan menggunakan papan pengaduk atau dengan cara memasukan sapi secara langsung sekitar 20 ekor seperti proses pencelupan biasa, kemudian diulangi lagi untuk yang kedua kalinya. Dengan cara ini diharapkan akarisida teraduk secara sempurna. Pembuatan bak celup perlu memperhatikan beberapa persyaratan teknis yang telah teruji keberhasilannya, agar diperoleh hasil yang optimal. Bak celup dibangun pada suatu tempat yang mudah dijangkau dari berbagai lokasi peternakan dan mudah untuk memperoleh air bersih. Peternak di Kelurahan Balai Gadang tidak menggunakan metode ini dikarenakan keterbatasan tempat untuk pembuatan bak celup.

Peternak di pedesaan berusaha mencegah ternaknya digigit oleh caplak dengan jalan membakar kayu di sekitar kandang sepanjang sore dan malam hari. Akibat dari serangan caplak sapi, sapi mendapat banyak gangguan. Gangguan yang paling ringan berupa rasa gatal pada kulit yang menyebabkan sapi terus menggosok-gosok badannya sehingga dapat menimbulkan luka pada kulit. Serangan caplak dalam jumlah banyak dapat menyebabkan sapi menderita anemia, sehingga produksi daging ataupun susu akan terganggu. Lebih parah lagi caplak sapi juga menyebarkan penyakit protozoa pada induk semangnya seperti *Babesia bigemina*. Sapi milik peternak di Kelurahan Balai Gadang, selain dilakukan penyemprotan bahan kimia untuk membasmi caplak, juga diberikan vitamin B kompleks untuk mendukung kesehatannya. Vitamin B kompleks yang diberikan sebanyak 8 mL/ekor sapi secara injeksi melalui intramuscular (IM). Pada sapi-sapi yang terawat baik, gangguan caplak sapi segera dapat diatasi. Pada industri peternakan besar, cara yang telah dilakukan untuk mengatasi gangguan caplak sapi adalah dengan penyemprotan, merendam badan sapi dalam larutan insektisida, dan melarang ternak digembalakan untuk beberapa waktu agar terhindar dari bahaya infestasi baru di lapangan. Berbagai jenis obat hewan antiprotozoa, anthelmentika (anti cacing), dan anti ektoparasit (serangga) termasuk dalam Indeks Obat Hewan Indonesia (terakhir edisi V 2005) terbitan Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian Republik Indonesia bekerjasama dengan Asosiasi Obat Hewan Indonesia (ASOHI).

SIMPULAN

Caplak sapi yang ditemukan ada tiga genus caplak keras yaitu *Boophilus*, *Rhipicephalus*, dan *Ambylomma*. Caplak sangat tahan terhadap perubahan fisik misalnya

terendam air, kekeringan, atau ketidakadaan makanan dalam waktu berbulan-bulan. Gejala klinis sapi yang terkena caplak yaitu dermatosis, penyebaran berbagai penyakit, iritasi, dan penurunan produksi. Pengendalian caplak dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia akarisida dan pencelupan (*dipping*) sapi kedalam larutan desinfektan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung kegiatan ini sehingga berjalan dengan baik:, yaitu 1. Dinas Pertanian Kota Padang terutama bagian Keswan (Kesehatan Hewan) Drh. Sovia selaku kepala Divisi Keswan, Drh. Yasir dan Drh. Heru selaku pembimbing di lapangan, Bang Ari, Pak Hanif, Ibu Iren, Drh. Devi, Bang Fajri, Drh. Nia, Pak Kiswandi, dan semua pihak Dinas Pertanian Kota Padang yang tidak dapat disebutkan satu persatu, 2) Dinas Pertanian Sumatera Barat, 3) Dekan FKH IPB beserta jajarannya dan pembimbing Abdi Nusantara XIII, 4) LPPM IPB. dan 5) Teman-teman panitia Abdi Nusantara XIII.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastos G. 1950. The scutate tick of ixodidae of Indonesian. *Entomol. Amer.* 30 (4).
- Anonimus. 2015. *Laporan surveilans dan monitoring penyakit hewan di UPT BPTU-HPT Indrapuri Propinsi Aceh*. Balai Veteriner Medan.
- Barnet S. 1961. *The Control of Ticks on Livestock*. Italy: FAO Agricultural Studies.
- Berijaya. 1982. Pengaruh jenis induk semang terhadap aspek pertumbuhan caplak sapi *Boophilus microplus* (canestrini) (Acari, Ixodidae) [Thesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Bowman DD. 1999. *Georgis' Parasitology for Veterinary*. 8th Ed. Saunders an Imprint of Elsevier Science.
- Hadi U, Soviana S. 2010. *Ektoparasit Pengenalan, Identifikasi, dan Pengendaliannya*. Bogor (ID): IPB Press.
- Harwood RF and James MT. 1979. *Entomology in Human and Animal Health. Seventh Edition*. Macmillan Publishing Co., Inc. New York.
- Hendrix C, Robinson E. 2006. *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians. 3th Ed*. Mosby Inc. an affiliate Elsevier Inc.
- Ismanto H dan Ikawati B. 2009. Caplak Keras (*Hard ticks*) Sebagai Vektor Penyakit. *BALABA*. 5(2): 22-23.
- James N, Leah L. 2001. *Life Cycle of the Brown Dog Tick, Rhipicephalus sanguineus*. [terhubung berkala]. University of Florida.
- Labruna M, Victoria N, Atilio J, Carolina T . 2009. Allopatric speciation in ticks: genetic and reproductive divergence between geographic strains of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*. *Biomed Central*. 9(46): 1-12.

- Manurung J. 2002. Studi prevalensi infeksi caplak pada sapi di Kecamatan Ciracap dan Kecamatan Surade Kabupaten Sukabumi Jawa Barat dan cara-cara peternak menanggulangnya. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Semtner PJ, Hair JA. 1973. The ecology and behavior of the lone star tick (Acarina: Ixodidae), abundance and seasonal distribution in different habitat types. *Journal Medicine Entomol.* 10: 618-28.
- Wall R, Shearer D. 2001. *Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology, & Control Second Edition*. London: Blackwell Science Ltd.
- Wright RE. 1985. *Arthropod pests of beef cattle on pastures and range land*. In: *Livestock Entomology* (RE Williams, RD Hall, AB Broce and PJ Scholl, eds). Wiley, New York