

pada penelitian caplak ini mengikuti daerah-daerah survai yang dikunjungi oleh Tim Penelitian Sumber Daya Hayati, Puslitbang Biologi-LIPI (Munaf, 1986). Daerah-daerah ini meliputi kawasan-kawasan hutan dan permukiman yang berlokasi pada hampir seluruh provinsi.

Caplak-caplak dikumpulkan dengan berbagai cara sebagaimana yang pernah dilaporkan lebih terinci sebelumnya (Munaf, 1992), yaitu 1) mencari langsung caplak pada tubuh hospes, 2) menyapu permukaan vegetasi rendah dengan kain-kain handuk atau flanel (flag dragging), 3) menggunakan jaring serangga yang dikibas-kibaskan pada permukaan vegetasi rendah, 4) menggunakan "CO₂ attractant: dan 5) adakalanya memperoleh berupa pemberian/sumbangan. Identifikasi caplak dikerjakan menurut kunci-kunci Anastos (1950), Sen dan Fletcher (1962), Yamaguti *et al.* (1971) dan kunci-kunci identifikasi lainnya yang ada. Jika diperlukan, spesimen-spesimen caplak tertentu dikirimkan ke NAMRU-2 Mesir, untuk pematapan jenis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perolehan data memberikan catatan sementara, bahwa ternak domba di Indonesia terserang oleh tiga marga caplak keras (caplak iksodid) - *Boophilus*, *Haemaphysalis* dan *Rhipicephalus* yang terdiri atas enam jenis, yaitu *B. microplus*, *H. bispinosa*, *H. hirsuta*,

H. renschi, *H. wellingtoni* dan *Rh. pilans*. Empat jenis diantaranya, yaitu *B. microplus*, *H. hirsuta*, *H. renschi* dan *H. wellingtoni* tercatat merupakan jenis-jenis tambahan untuk daftar jenis caplak pembeda yang dikemukakan oleh Anastos (1950). Di samping itu, dua di antara empat jenis tambahan ini, yaitu *H. hirsuta* yang ciri-ciri morfologinya terinci oleh Hoogstraal *et al.* (1966) dan *H. renschi* oleh Hoogstraal dan Anastos (1968) sama sekali belum tercantum dalam laporan Anastos (1950). Sebagian besar domba-domba yang ditemukan terserang oleh caplak-caplak ini (kecuali *H. bispinosa*) terbatas berada di Jawa Barat; hal ini agaknyanya sangat terkait dengan jumlah domba yang terpusat di Jawa Barat (Anon, 1981). Lainnya adalah domba-domba di Bali yang diparasit oleh *H. bispinosa* serta di Jawa Timur dan Sulawesi oleh *Rh. pilans*.

Pada ternak kambing, hasil inventarisasi memberikan petunjuk, bahwa caplak-caplak pembeda juga yaitu: *Amblyoma testudinarium*, *B. microplus*, *H. bispinosa*, *H. renschi*, *H. semermis*, *H. wellingtoni*, *Rh. haemaphysaloides*, *Rh. pilans* dan *Rh. sanguineus*. Tiga jenis diantaranya, yaitu *H. renschi*, *H. semermis* dan *H. wellingtoni* merupakan jenis-jenis caplak tambahan untuk daftar caplak yang menyerang kambing dalam laporan Anastos (1950). Di samping itu, sebagaimana *H. hirsuta* dan *H. renschi* di atas, *H. semermis* yang

ciri-ciri morfologinya dijelaskan oleh Hoogstraal *et al.* (1965), juga belum terdaftar dalam laporan Anastos (1950). Dibandingkan dengan lokasi domba-domba yang diparasit oleh caplak, lokasi lebih luas, yaitu di Aceh (*A. testudinarium*, *B. microplus*, *H. bispinosa* dan *Rh. sanguineus*), Sumatra Utara (*A. testudinarium*, *B. microplus* dan *Rh. haemaphysaloides*), Lampung (*H. semermis* dan *R. pilans*), Jawa Barat (*H. renschi*, *H. wellingtoni* dan *Rh. pilans*), Jawa Timur (*H. wellingtoni*), Sulawesi Selatan (*B. microplus* dan *Rh. pilans*) dan Sulawesi Tengah (*B. microplus*). Di samping itu, di Sulawesi Tenggara dan Nusa Tenggara Barat (Lombok Timur) tercatat ada ternak kambing yang diserang oleh caplak marga *Haemaphysalis* yang tingkat jenisnya belum teridentifikasi.

Data penemuan caplak-caplak pemarkasit ternak-ternak domba dan kambing dalam penelitian ini memberikan suatu gambaran, bahwa lebih banyak ragam jenis caplak pemarkasit kambing daripada caplak pemarkasit domba. Gambaran ini dapat dipahami mengingat perilaku makan ternak kambing yang lebih menyukai dedaunan pohon, di samping sistem pemeliharaan ternak secara tradisional di desa-desa, yaitu melepas ternak peliharaan untuk mencari makan sendiri. Kedua faktor ini memungkinkan kambing-kambing mencapai tepi-tepi hutan di pinggiran desa guna mencukupi kebutuhan pakannya, dedaunan pohon. Keberadaan kam-

bing-kambing di tepi-tepi hutan ini membuka peluang terjadi kontak antara kambing-kambing tersebut dengan caplak-caplak yang secara alami hidup di hutan-hutan, terutama yang masih dihuni oleh binatang-binatang liar. Peluang seperti ini jarang terjadi pada ternak domba yang pakan utamanya rerumputan yang pada umumnya cukup tersedia di sekitar desa, seperti di pinggir-pinggir jalan dan kebun, tegalan-tegalan dan pematang-pematang sawah. Pun peluang menemukan kambing terserang caplak akan lebih besar karena selain jumlah populasi ternak kambing (\pm 8 juta ekor) jauh melebihi populasi ternak domba (\pm 4 juta), juga daerah penyebaran kambing lebih luas dibandingkan dengan penyebaran ternak domba (Anon, 1981).

Diantara sepuluh jenis caplak yang tercatat memarasit domba dan kambing di atas, baru *B. microplus* yang dinyatakan penting di Indonesia, itupun dari sudut kesehatan veteriner karena perannya selaku penular babesiosis, theileriosis dan anaplasmosis (Kadarsan *et al.*, 1979). Jenis-jenis lainnya belum diketahui perannya selaku vektor penyakit di Indonesia, namun di dunia kesehatan, *H. wellingtoni* diketahui ikut berperan dalam peristiwa timbulnya wabah "Kyasanur Forest disease" (KFD) di India. Penyakit ini berakibat fatal pada manusia dan primata, penyebabnya adalah virus. Juga *Rh. sanguineus* tercatat selaku vektor beberapa penyakit pada ma-

nusia, misalnya "Boitonneuse fever" dan "Rocky Mountain Spotted fever" (Hoogstraal, 1956, 1966). Walaupun peristiwa-peristiwa penyakit manusia yang ditularkan oleh caplak belum pernah dilaporkan di Indonesia, agaknya belum dapat diartikan bahwa penduduk Indonesia bebas dari "Tick-borne disease". Pembukaan hutan-hutan baru yang sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk dan pertumbuhan industri akan membuka kontak langsung penduduk dan pertumbuhan industri akan membuka kontak langsung antara manusia beserta hewan-hewan peliharaannya dan "biocenosis" yang ada di hutan; ke dalam biocenosis inilah termasuk kelompok caplak dan kemungkinan suatu fokus penyakit "X" yang terpelihara kelestariannya di hutan-hutan tersebut secara enzootik (Pavloskii, 1963).

Di bawah ini, dikemukakan data-data tambahan hasil-hasil survai dan inventarisasi untuk setiap jenis caplak pembedah domba dan kambing di atas. Data-data ini antara lain mencakup daerah penyebarannya di Indonesia dan luar Indonesia, macam hospes yang mampu diserangnya selain domba dan kambing serta kemungkinan catatan peranannya selaku vektor penyakit.

***Amblyomma testudinarium* Koch, 1844**

Merupakan jenis caplak yang terbesar ukurannya di Indonesia, *A. testudinarium* mampu menyerang 33 jenis hospes yang terdiri atas

hewan-hewan peliharaan dan liar dari kelompok-kelompok mamalia, reptilia dan unggas (Munaf, 1986). Catatan daerah penyebarannya baru diketahui di Sumatera, Jawa, Lombok dan Kalimantan. Selain di Indonesia, jenis ini ditemukan juga di Asia Tenggara dan Jepang. Aspek biologisnya belum banyak terungkap. Munaf (1987) melaporkan hasil pengamatannya, bahwa caplak ini mempunyai masa-masa parasitik untuk stadia nimfa selama 6 – 8 hari dan untuk stadia betina dewasa 7 – 18 hari; masa pratelur betina berlangsung 25 hari dengan jumlah telur \pm 12.000 dan masa lolos hidup (survival) tanpa makan untuk jantan dewasanya tercatat 142 – 187 hari. Belum ada laporan tentang peranannya dalam peristiwa penularan penyakit, namun potensi *A. testudinarium* sebagai ektoparasit pengisap darah patut diperhatikan karena luasnya keanekaragaman hospesnya.

***Boophilus microplus* (Canestrini, 1818)**

Jenis ini yang lebih dikenal dengan nama caplak sapi merupakan satu-satunya jenis dari marga *Boophilus* yang dapat dijumpai di Indonesia, mempunyai populasi paling tinggi dan daerah sebaran yang paling luas. Selain di Indonesia, caplak ini terdapat juga di Asia Tenggara, India, Australia dan beberapa negara di benua Amerika (Anastos, 1950; Seddon, 1968). Pada umumnya, perihial bionomik caplak sapi sudah banyak terungkap, terutama oleh keberhasilan kerja peneliti-pe-

neliti di Australia. Daur hidup *B. microplus* berlangsung selama 39 – 400 hari. Di Indonesia, hospes-hospesnya yang tercatat adalah domba, kambing, kucing, anjing, sapi, kerbau, rusa sambar (*Cervus unicolor*), menjangan (*C. timorensis*), banteng, anoa, babi-babi hutan, trenggiling (*Manis javanica*), tikus-tikus hutan dan manusia.

Di Indonesia, peranan *B. microplus* dalam penularan piroplasmosis sudah lama diketahui, bahkan keberadaan jenis ini selalu dipantau walaupun pemberantasannya tetap masih menjadi masalah. Hal ini tersirat dari Laporan-Laporan Tahunan dari Dinas-Dinas Peternakan Dati II.

Belum satupun spesimen *B. microplus* berhasil dikoleksi dalam penelitian fauna caplak ini. Namun, berdasarkan laporan Anastos (1950), bahwa jenis ini pernah ditemukan di Sumatera, Jawa, Karimunjawa, Sumbawa, Sulawesi, Flores dan Sula; hospes-hospes yang diketahui sangat terbatas pada hewan peliharaan, yaitu domba, kambing, sapi, kerbau, kuda dan babi. Kemungkinan jenis ini juga berkemampuan memarasit binatang-binatang liar di Indonesia. Perkiraan ini tersirat dari hasil pengamatan Hoogstraal *et al.* (1969) di Malaysia. Mereka melaporkan, bahwa sejumlah jenis binatang liar di Malaysia yang tercatat juga terdapat di Indonesia, seperti musang pisang (*Mutela nudipes*), binturong (*Arctictis binturong*), luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), kucing batu/meong

congkok (*Felis bengalensis*) dan ajak (*Cuon javanicus*) diserang oleh *H. bispinosa*. Disebutkan juga, bahwa jenis caplak ini dapat ditemukan di Asia Tenggara, Cina, Rusia, Jepang, Australia, Selandia Baru dan Oseania, tetapi merupakan caplak pendatang. Jenis ini merupakan caplak asli (native) untuk India, Sri Langka, Nepal, Pakistan, dan kemungkinan Myanmar; di kawasan-kawasan ini, *H. bispinosa* umum dijumpai memarasit hewan-hewan peliharaan dan liar. Gill dan Bhattacharyulu (1981) melaporkan, bahwa daur hidup jenis ini berlangsung selama 70 – 106 hari. Kaitan *H. bispinosa* dengan beberapa penyakit tertentu pernah dilaporkan, tetapi kebenarannya masih diragukan (Hoogstraal *et al.*, 1972).

Haemaphysalis hirsuta Hoogstraal, Trapido dan Kohls, 1966

H. hirsuta tergolong jenis endemik, dideskripsi pertama kali oleh Hoogstraal *et al.* (1966) berdasarkan spesimen-spesimen yang ditemukan pada hospes-hospes anjing dan babi di Jawa Timur. Di antara caplak-caplak marga *Haemaphysalis*, jenis ini tercatat sebagai yang terbesar ukurannya, dapat mencapai ukuran panjang 3.73 mm, baik jantan maupun betinanya. Belum ada laporan keberadaan jenis ini di luar Jawa. Dalam penelitian fauna caplak ini, jenis ini ditemukan juga di Ciogong, Jawa Barat, pada domba. Aspek-aspek biologisnya sama sekali belum diketahui.

***Haemaphysalis renschi* Schulze, 1933**

Sebagai *H. hirsuta*, juga *H. renschi* belum tercantum dalam laporan Anastos (1950) dan juga tergolong ke dalam jenis endemik, ditemukan hanya di Indonecia. Catatan daerah penyebaran yang berhasil dikumpulkan berdasarkan kerja-kerja lapangan dalam penelitian fauna caplak ini ialah Sumatera (Lampung), Jawa (Jawa Barat dan Jawa Timur), Bali (Mengwi) dan Pulau Moyo; hospes-hospesnya terdiri atas domba, kambing, sapi, kerbau, ayam hutan, rusa sambar dan burung camar, *Thalasseus bergii*. Penemuan *H. renschi* di Pulau Moyo dan catatan hospes-hospes domba dan ayam hutan ini telah menambah data-data penyebaran *H. renschi* dan hospesnya untuk laporan Hoogstraal dan Anastos (1968) yang mempertelakan ulang caplak tersebut. Mereka menyebutkan, bahwa *H. renschi* terdapat di Sumatera, Jawa, Karimunjawa dan Flores dengan hospes-hospes kambing, sapi, kerbau, kuda, rusa sambar, rusa timor, babi sulawesi (*Sus celebensis*), banteng dan camar *T. bergii*. Aspek biologis dan peranan *H. renschi* dalam penularan penyakit belum diketahui. Namun, jenis itu patut diperhatikan karena kemampuannya memarasit beragam hewan-hewan peliharaan dan liar.

***Haemaphysalis semermis* Neumann, 1901**

Selain di Indonesia (Sumatera,

Jawa, Kalimantan dan Komodo), *H. semermis* dijumpai juga di Thailand, Malaysia dan Singapura. Menurut Hoogstraal *et. al.* (1965), jenis ini banyak terdapat di hutan-hutan basah dan diduga berperan sebagai reservoir dan vektor patogen. Dugaan ini berdasar atas kemampuan jenis ini menyerang berbagai macam hospes, termasuk manusia, juga oleh masa-parasitiknya yang berlangsung sepanjang tahun. Di Indonesia, hospes-hospes *H. semermis* baru terbatas diketahui pada ayam, kambing, anjing, babi putih (*S. barbatus*), beruang muda (*Melarctos melayanus*), harimau, rusa sambar, banteng, musang dan burung-burung kusu (*Lophura bulweri*, *L. erythroptalma* dan *Anguisianus argus*). Namun, dapat diperkirakan, bahwa keanekaragaman hospes *H. semermis* ini di Indoneisa akan lebih luas daripada catatan di atas, hal ini berdasarkan laporan Hoogstraal *et al.* (1965) yang menyebutkan, bahwa jenis ini menyerang belasan jenis hospes berupa binatang liar lainnya yang juga menjadi unsur fauna Indonesia.

***Haemaphysalis wellingtoni* Nuttal dan Warbuton, 1908**

Hasil penelitian fauna caplak ini memberikan catatan, bahwa *H. wellingtoni* yang dikenal dengan nama caplak ayam dapat dijumpai di Sumatera, Jawa, Madura, Kalimantan dan Sulawesi. Hospes-hospesnya ialah ayam buras, ayam hutan, itik, beberapa jenis burung (*A. argus*, *Cengrosoma* sp., *Copsy-*

chus saularis dan *Pavo muticus*), kambing, anjing, kucing, rusa, macan tutul, luwak dan tikus hutan, *Rattus helwadii*. Catatan daerah sebarannya di luar Indonesia adalah Asia Tenggara, Andaman, India, Jepang dan Rusia (Anastos, 1950; Emel yanova dan Shikorbeev, 1971; Yamaguti *et al.*, 1971).

Peranan *H. wellingtoni* dalam penularan penyakit belum diketahui di Indonesia. Di India, jenis ini diduga kuat turut berperan sebagai salah satu vektor KFD (Hoogstraal, 1966). Di samping itu ada laporan yang menyatakan, bahwa virus Ganjam pernah diisolasi dari *H. wellingtoni* (Rajagopalan *et al.*, 1970). Daur hidup *H. wellingtoni* pernah diteliti oleh Munaf (1982), yaitu berlangsung minimum 77 hari pada hospes ayam dan 98 hari pada hospes merpati.

***Rhipicephalus haemaphysalis* Supino, 1987**

Jenis caplak ini tercatat mempunyai daerah sebaran utama di kawasan Oriental bagian Utara (Anastos, 1950). Peranannya selaku vektor penyakit belum pernah dilaporkan di Indonesia. Di India, jenis ini telah diketahui perannya selaku vektor theileriasis pada sapi dan secara eksperimental telah dibuktikan, bahwa *Rh. haemaphysalis* mampu menularkan KFD (Gill dan Bhattacharyullu, 1981). Aspek biologis caplak ini belum banyak terungkap, daur hidupnya berlangsung selama 72 - 112 hari (Jaganath *et al.*, 1972; Gill dan Bhattacharyullu, 1981).

Di Indonesia, daerah sebaran *Rh. haemaphysalis* baru diketahui terbatas di Sumatera bagian belahan Utara dan kemungkinan di Sulawesi (Kadarsan, 1971). Hospes-hospesnya yang tercatat adalah kambing, sapi, kerbau, anjing, babi hutan, rusa sambar, beruang madu, tikus hutan dan kalong (*Pteropus vampirus*). Di India, jenis caplak ini merupakan salah satu jenis yang paling umum dijumpai menyerang hewan-hewan peliharaan, termasuk domba dan manusia (Dhanda dan Rao, 1964; Jaganath *et al.*, 1972; Gill dan Bhattacharyullu, 1981).

***Rhipicephalus pilans* Schulze, 1935**

Di dunia kita ini, catatan sebaran *Rh. pilans* hanya diketahui di kawasan Oriental. Di Indonesia, di antara tiga jenis caplak marga *Rhipicephalus* yang dapat ditemukan, *Rh. pilans* mempunyai daerah sebaran terluas dan yang mampu menyerang berbagai jenis hewan peliharaan dan liar (Anastos, 1950; Munaf, 1986). Di samping itu, jenis ini selalu ditemukan dalam populasi yang tinggi sesudah populasi caplak sapi, *B. microplus*, sehingga potensi *Rh. pilans* selaku hama dan vektor penyakit pada ternak perlu diperhatikan. Daur hidup jenis ini berlangsung minimum selama 76 hari (Munaf, 1985).

***Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806**

Jenis ini tergolong ke dalam caplak kosmopolitan dan dikenal dengan nama caplak anjing atau "Brown Dog tick". Di Indonesia,

peranannya dalam penularan penyakit belum diketahui, namun di luar negeri, *Rh. sanguineus* telah tercatat dapat bertindak selaku vektor-vektor penyakit, antara lain Tick typhus, Boutonneuse fever dan Rocky Mountain Spotted fever pada manusia dan anaplasma dan rickettsiosis pada hewan (Hoogstraal, 1955, 1956, 1960; Marchette, 1966; Burgdorfer *et al.*, 1975). Bahkan Vanag dan Grokhouskaya (1970) melaporkan, bahwa jenis caplak ini mampu menularkan virus rabies.

Penyebaran *Rh. sanguineus* di Indonesia yang sementara ini diketahui adalah di Sumatera, Jawa, Bali, Madura, Sumba, Ambon, Saparua, Alor dan Timor. Hospes-hospesnya terdiri atas ternak peliharaan, termasuk ayam, juga banteng, rusa sambar dan manusia (Munaf, 1985). Patut diperhatikan, bahwa *Rh. sanguineus* agaknya dapat ditemukan di seluruh Indonesia dengan tingkat ragam hospes yang lebih luas; hal ini dikaitkan dengan kemudahan-kemudahan transportasi pada akhir-akhir ini yang sangat memungkinkan anjing-anjing yang bercaplak berpindah-pindah dibawa pemilikinya ke daerah-daerah baru yang sebelumnya bebas dari *Rh. sanguineus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan penulis kepada DR. S. Kadarsan yang tanpa dorongan dan saran-saran beliau, pelaksanaan survai dan inventarisasi fauna caplak Indonesia ini tidak akan berjalan lancar; juga ke-

pada NAMRU-2 Cairo-Mesir, atas bantuan mengidentifikasi sebagian spesimen caplak. Pun kepada para teknisi Balitbang Zoologi-LIPI dan lain-lainnya yang telah ikut membantu pengumpulan caplak di lapangan selama pelaksanaan survai di lapangan, penulis mengucapkan terima kasih.

RUJUKAN

- Anastos, G. 1950. The scutate ticks, or Ixodidae of Indonesia. *Entomol. Amer.* 30 : 1-144.
- Anonymous. 1981. Buku Saku Peternakan. Direkt. Bina Program, Dir. Jendr. Peternakan, Jakarta.
- Anonymous. 1982. Laporan Tahunan Puslitbangnak 1981-1982. Dept. Pertanian. Bogor.
- Basuki, P., W. Hardjosoeroto, Kusnoto dan N. Ngadino. 1982. Performans Produksi dan Reproduksi Kambing Peranakan Etawah (EP) dan Bligon. *Proc. Sem. Peternakan* :104-117.
- Bram, R.A. 1975. Tick-borne livestock diseases and their vectors. 1. The global problems. *World Anim. Rev.* No. 16 : 1-5.
- Burgdorfer, W., T.R. Adkin dan L.E. Priester. 1975. Rocky Mountain Spotted fever (tick-borne typhus) in South Carolina, an educational program and tick/rickettsial surveys in 1973 and 1974. *Amer. J. Trop. Med. Hgy.* 24 (5) : 866-872.
- Burgdorfer, W., D.J. Sexton, R.K. Gerloff, R.L. Anacker, R.N. Philip dan L.A. Thomas. 1975. *Rhipicephalus sanguineus*, vector of new spotted fever group Rickettsiasis in United State. *Infect. Immun.* 12 (1) : 205-210.

- Dhanda, V. dan T.R. Rao. 1964. A report on a collection of ixodid ticks made in North East frontier agency, India. *Indian J. Med. Res.* 52 (11) : 1139-1153.
- Emel'yanova, N.D. & B.V. Shikorbeev. 1977. *Haemaphysalis wellingtoni* Nutt. & W., 1907. A new ixodid tick in USSR fauna. *Dokt. Irkutsk Prov. Ins.* 9 : 243 (Russian trans. NAMRU-3 T. 574).
- Gill, H.S. & Y. Bhattacharyullu. 1981. Note on laboratory studies on life-history of *Haemaphysalis bispinosa* Neumann, 1897 (Acarina : Ixodidae). *India J. Anim. Sci.* 51 (9) : 903-904.
- Hoogstraal, H. 1956. African Ixodidae. I. Ticks of the Sudan. US Navy, Washington, D.C.
- Hoogstraal, H. 1966. Ticks in relation to human disease caused by viruses. *Ann. Rev. Entomol.* 11 : 262 - 308.
- Hoogstraal, H. 1967. Ticks in relation to human disease caused by Rickettsia species. *Ann. Rev. Entomol.* 12 : 377-420.
- Hoogstraal, H & G. Anastos. 1968. Studies on Southeast Asian *Haemaphysalis* ticks (Ixodidea : Ixodidae). Redescription of *H. (Kaiseriana) renschi* Schulze (resurrected, and its host and distribution in Indonesia. *J. Parasitol.* 54 (6) : 1214-1222.
- Hoogstraal, H., B.L. Lik & G. Anastos. 1969. *Haemaphysalis (Kaiseriana) bispinosa* Neumann (Ixodidea : Ixodidae) : evidence for considerations as an introduced species in the Malay peninsula and Borneo. *J. Parasitol.* 55 (5) : 1075-1077.
- Hoogstraal, H., R. Trapido & G.M. Kohls. 1965. Studies on Southeast Asian *Haemaphysalis* ticks (Ixodidea : Ixodidae). Speciation in the *H. (Kaiseriana) obesa* group : *H. semermis* Naumann, *H. obesa* Larouse, *H. roubaudi* Toumanoff, *H. montgomeryi* Nuttall, and *H. hirsuta* sp. n. *J. Parasitol.* 52 (1) : 169-191.
- Hoogstraal, H., B.L. Lim, M. Nadchatrami & G. Anastos. 1972. The Gunong Benom Expedition 1967. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Zoology* 23 (7) : 165-186.
- Jaganath, M.S., V.S. Alwar & C.M. Lalitha. 1972. Study on the life-history of *Rhipicephalus haemaphysaloides* Supino, 1897 (Acarina : Ixodidae).
- Kadarsan, S. 1971. Larval Ixodid Ticks of Indonesia (Acarina Ixodidae). Ph. D. Thesis, Univ. Maryland, USA.
- Kadarsan, S., H. Sigit, H.B. Munaf & G. Kusharjono. 1979. Indonesia : Ectoparasite problems and studies in Indonesia. *Proc. Biotrop. Symp. Ectop. Biol.*, Bogor 21-23 June 1976. *Biotrop. Special Publ. No. 6.*
- Marchette, N.J. 1966. Rickettsiosis (tick typhus, Q fever, urban typhus) in Malaya. *J. Med. Entomol.* 2 (4) : 339-371.
- Munaf, H.B. 1982. Studies on the life-cycle of Indonesia ticks : *Haemaphysalis wellingtoni* Nuttall & Warbuton, 1907 (Acarina : Ixodidae). *Treubia* 28 (Part 5) : 163-168.
- Munaf, H.B. 1985. Studies on the life-cycle of Indonesia ticks : *Rhipicephalus pilans* Schulze, 1925 (Acarina : Ixodidae). *Hemera Zoa* 72 (1) : 37-40.

- Munaf, H.B. 1986. Keanekaragaman jenis-jenis caplak marga-marga *Amblyomma*, *Boophilus* dan *Rhipicephalus* (Acarina : Ixodidae) yang tercatat memarasit kerbau dan sapi di Indonesia. *Berita Biologi* 3 (6) : 286-291.
- Munaf, H.B. 1987. Caplak Kerbau, *Amblyomma testudinarium* C.L. Koch. 1844 (Acarina : Ixodidae) : data daur hidup hasil pengamatan dalam laboratorium. *Berita Biologi* 3 (7) : 356-357.
- Munaf, H.B. 1992. Caplak (Acarina : Ixodidae) pemarkasit ayam buras di Indonesia : keanekaragaman jenis. *Hemera Zoa* 75 (1) : 42-50.
- Pavlovskii, F.N. 1963. National Foci of Human Infections. Israel Progr. for Sci. Transl. Jerusalem. Published by Nat. Library Med., US Publ. Hlth. Serv., Washington.
- Rajagopalan, M.N., M.A. Screenivasan and D.O. Shadra. 1970. Isolation of Ganjam virus from the bird's tick, *Haemaphysalis wellingtoni* Nuttal and Warbuton, 1907. *Indian J. Med. Res.* 58 : 1195-1196.
- Rao, K.N.A. 1951. A case of tick typhus in Srinagar. *Indian J. Med. Res.* 39 : 293-296.
- Seddon, H.R. 1968. Disease of Domestic Animals in Australia, Part 3. Arthropod infestations (ticks and mites). *Serv. Publ. (Vet. Hgy.) No. 7.*, Dept. Hlth. Commonw., Australia.
- Sem, S.K. and T.B. Fletcher. 1962. *Veterinary Entomology and Acarology for India.* Indian Counc. Agrc. Res., New Delhi.
- Vana g, K.A. and L.M. Grokhouskaya. 1978. Test on infecting *Rhipicephalus sanguineus* (Latre.) ticks with rabies virus. *Med. Parasit. Moskva* 47 (3) : 47-49 (Transl. 1383 of Med. Zool. Depart., NAMRU-3, Cairo, Egypt).
- Yamaguti, N., V.J. Tipton, H.L. Keegan and S. Toskioka. 1971. Ticks of Japan, Korea and the Ryukyu Island. *Briingham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Series No. 15.*