

# PENGARUH PERKEMBANGAN TUBUH CAPLAK *BOOPHILUS MICROPLUS* BETINA DEWASA TERHADAP FERTILITAS TELURNYA

SUTIASTUTI WAHYUWARDANI

Balai Penelitian Veteriner  
Jalan R.E. Martadinata 30, P.O. Box 52, Bogor 16114, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 24 Februari 1994)

## ABSTRACT

WAHYUWARDANI, S. 1994. The influence of body development of adult female *Boophilus microplus* ticks on their eggs fertility. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (1) : 62-67.

One hundred and seventy six adult female cattle ticks, *Boophilus microplus*, were collected to observed the influence of their body development on their eggs fertility under laboratory conditions (22°-32°C and 84-92% relative humidity). The regression analysis result shown that as the body developed, eggs production and eggs fertility increased, but there was no correlation between ticks weight and the incubation periode. The relation between ticks weight and eggs production was shown as  $Y = -309.433 + 13.868X$  and  $r = 98.5\%$  whereas the influence of ticks body development on eggs fertility was shown as  $Y = 8.224 + 0.338X$ ,  $r = 92.0\%$  and the incubation periode was about 21-26 days. The fertile eggs begin to be produced by ticks with body weight of about 35-49 mg and fertility 28.39%.

Key words: Cattle ticks, *Boophilus microplus*, eggs production, eggs fertility

## ABSTRAK

WAHYUWARDANI, S. 1994. Pengaruh perkembangan tubuh caplak *Boophilus microplus* betina dewasa terhadap fertilitas telurnya. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (1) : 62-67.

Seratus tujuh puluh enam caplak *Boophilus microplus* betina dewasa yang belum jenuh darah telah dikumpulkan untuk diamati pengaruh perkembangan tubuhnya terhadap fertilitas telur yang dihasilkan. Masing-masing caplak dimasukkan ke dalam pot-pot plastik dan dipelihara di ruang insektarium pada suhu 22°-32°C dan kelembaban relatif 84-92%, untuk diamati dari masa sebelum bertelur sampai telur-telur ditetaskan. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa semakin berkembang tubuh caplak, produksi telur dan fertilitas telur semakin meningkat, namun tidak ada hubungan antara bobot badan caplak dan masa inkubasi telur. Hubungan antara bobot badan caplak dan produksi telur ditunjukkan oleh persamaan  $Y = -309,433 + 13,868X$ , dan  $r = 98,5\%$ . Sementara itu, pengaruh perkembangan tubuh caplak terhadap fertilitas telur ditunjukkan oleh daya tetas  $Y = 8,224 + 0,338X$ , dan  $r = 92,0\%$  dan masa inkubasi berkisar antara 21-26 hari. Telur yang fertil mulai dihasilkan oleh caplak dengan bobot badan antara 35-49 mg dengan daya tetas sebesar 28,39%.

Kata kunci: Caplak sapi, *Boophilus microplus*, produksi telur, fertilitas telur

## PENDAHULUAN

Masalah ektoparasit yang sering dijumpai pada sapi adalah caplak. Caplak sapi, *Boophilus microplus*, umumnya menimbulkan kerugian, baik secara ekonomis maupun secara fisik. Kerugian ekonomis terjadi karena caplak ini menghisap darah. Seekor caplak dapat menghisap darah sebanyak 0,3 ml sehari (RALP, 1982), yang lama-kelamaan dapat mengakibatkan anemia, sehingga pertumbuhan terganggu, menimbulkan kegatalan, bahkan dapat merusak kulit, karena menimbulkan jaringan nekrotik pada kulit, yang mengakibatkan harga kulit turun. Selain itu, caplak dapat bertindak sebagai vektor berbagai agen penyakit seperti *Babesia bigemina*, *Babesia argentina*, *Anaplasma marginale*, *Coxiella burnetti* dan *Borrelia theileri* (SOULSBY, 1982).

Selain pada sapi, caplak ini dapat juga menginfeksi hewan lain seperti kerbau, kambing, domba, anjing, kucing, rusa, babi, kelinci, tikus, dan kanguru. Pernah dilaporkan bahwa caplak ini dapat menginfeksi manusia dan bahkan dapat menghasilkan telur-telur yang fertil (GREEN, 1971).

Darah yang dihisap caplak mengandung protein yang diperlukan untuk pembentukan telur. Caplak ini tidak menghisap darah begitu saja dari semua hewan, tetapi juga mempertimbangkan kepekatan komponen kandungan darah yang dihisapnya, seperti eritrosit dan plasma protein inangnya (WILLADSEN *et al.*, 1984). Hal ini dapat menerangkan mengapa pada umumnya caplak *Boophilus microplus* ini lebih banyak menyerang sapi daripada hewan lain.

Produksi telur caplak ditentukan oleh banyaknya darah yang dihisap. Semakin banyak darah yang dihisap

semakin tinggi produksi telurnya (LINGGANINGSIH, 1985). Dengan demikian, bila bobot badan caplak diketahui, maka usia caplak dan produksi telurnya dapat diperhitungkan. Besar telur yang diproduksi caplak juga dapat ditentukan oleh bobot badannya seperti yang dikemukakan oleh DIPEOULU (1982), bahwa telur caplak *Amblyomma variegatum* dengan bobot badan antara 2-3 gram umumnya lebih panjang dan lebih lebar daripada yang dihasilkan oleh caplak dengan bobot badan antara 0,5-1 gram.

Mengingat bahwa ada hubungan antara bobot badan caplak dan banyaknya telur yang dihasilkan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kedua faktor tersebut, terutama telur yang dihasilkan oleh caplak yang belum jenuh darah. Pertanyaannya caplak dengan bobot badan dan umur berapa yang sudah dapat menghasilkan telur dan apakah telur-telur yang dihasilkan itu fertil. Hal ini penting artinya dalam usaha membebaskan ternak dari ledakan populasi caplak pada suatu kandang atau daerah penggembalaan.

## MATERI DAN METODE

Caplak yang sudah terkumpul masing-masing ditimbang dengan timbangan halus (Sartorius-Werke Gottingen), kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam pot plastik yang berdiameter 3 cm dengan tinggi 3,5 cm, yang bagian tutupnya dilubangi untuk ventilasi, lalu diberi label dan nomor.

Caplak-caplak yang sudah dimasukkan ke dalam pot plastik disimpan di ruang insektarium yang suhunya berkisar antara 22°-32°C dan kelembaban relatif antara 84-92%. Caplak-caplak tersebut dibiarkan sampai bertelur tanpa diberi makan. Pengamatan dilakukan setiap hari.

Caplak yang mati setelah habis masa bertelurnya dikeluarkan dari pot plastik. Telur-telurnya dibiarkan tetap dalam pot plastik dan ditunggu sampai menetas. Pot plastik ditutup bagian atasnya dengan menggunakan kain tetoron agar apabila telur menetas, larva tidak keluar dari pot. Pengamatan dilakukan pula setiap hari.

Caplak yang dikumpulkan dalam penelitian ini berjumlah 176 ekor, yang dikelompokkan-kelompokkan menjadi 15 kelas berdasarkan kelas bobot badan masing-masing caplak, dengan selang bobot sebesar 15 mg. Dari setiap kelas bobot badan dihitung jumlah telur tiap miligram, jumlah rata-rata produksi telur, masa inkubasi dan jumlah telur yang menetas.

Untuk menentukan perkiraan produksi telur seekor caplak digunakan rumus :  $T = B \times n$

Keterangan :

T = produksi telur seekor caplak

B = bobot semua telur yang diproduksi seekor caplak

n = jumlah telur setiap 1 mg

Sementara itu, daya tetas telur dihitung dengan rumus :

$$D = \frac{T - T_t}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

D = daya tetas telur

T = produksi telur seekor caplak

T<sub>t</sub> = jumlah telur yang tidak menetas

Telur yang tidak menetas setelah 30 hari sejak caplak berhenti bertelur dianggap steril.

Data dianalisis dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi (STEEL dan TORRIE, 1981) untuk mengetahui kemungkinan adanya hubungan antara bobot badan caplak dan produksi telur, masa inkubasi dan daya tetas telur. Dari analisis korelasi dapat diduga tingkat keeratan hubungan antar faktor-faktor tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa caplak yang dapat bertelur ada 160 ekor. Telur mulai dihasilkan oleh caplak yang mempunyai kelas bobot badan II (20-34 mg) dengan rata-rata 26,87 mg.

### Hubungan antara bobot badan caplak dan produksi telur

Produksi telur dapat dihitung apabila jumlah telur dalam 1 mg telah diketahui. Hasil pengamatan terhadap jumlah telur dalam 1 mg untuk masing-masing kelas bobot badan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 tampak bahwa caplak dengan kelas bobot badan I (5-19 mg) tidak menghasilkan telur sama sekali, sehingga bobot telur dalam 1 mg nihil. Bobot telur dalam 1 mg baru dapat ditentukan pada caplak dengan kelas bobot badan II (20-34 mg), karena caplak ini sudah mulai menghasilkan telur. Caplak dengan kelas bobot badan ini menghasilkan telur dengan jumlah telur rata-rata 49,7 butir dalam 1 mg.

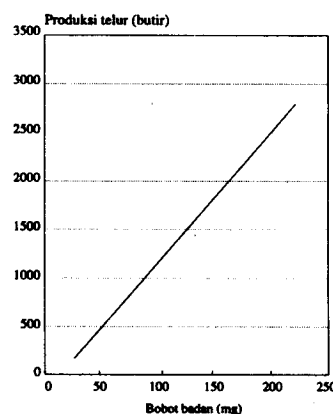
Tabel 1. Produksi telur ciplak berdasarkan klasifikasi bobot badan

Klasifikasi	Bobot badan (mg)	Jumlah ciplak (ekor)	Rataan bobot badan (mg)	Rataan jumlah telur/mg (butir)	Rataan bobot telur (mg)	Bobot telur seluruhnya (mg)	Jumlah telur (butir)	Rataan produksi telur (butir)
I	5-19	12	14,08	-	-	-	-	-
II	20-34	15	26,87	49,70	20,12	46,16	2.294	152,93
III	35-49	22	43,27	37,25	26,85	196,43	7.317	332,59
IV	50-64	14	55,43	23,13	30,18	179,90	5.960	425,71
V	65-79	7	73,86	29,83	33,52	147,40	4.397	628,14
VI	80-94	8	85,38	27,50	36,36	253,42	6.969	871,13
VII	95-109	10	103,80	28,00	35,71	345,29	9.668	966,80
VIII	110-124	10	118,90	30,80	32,47	454,74	14.006	1.400,60
IX	125-139	8	130,00	26,90	37,18	399,00	10.733	1.341,63
X	140-154	9	148,67	27,06	36,96	575,17	15.579	1.731,00
XI	155-169	12	162,92	26,87	37,22	782,62	21.029	1.752,42
XII	170-184	12	175,67	27,01	36,90	931,00	25.230	2.102,50
XIII	185-199	15	191,00	33,70	29,67	1.255,73	42.318	2.821,20
XIV	200-214	14	209,00	27,20	36,76	1.279,04	34.790	2.485,00
XV	215-229	8	220,88	27,17	36,81	812,70	22.081	2.760,13

Dalam pengamatan, produksi telur terendah dihasilkan oleh ciplak dengan bobot badan 30 mg, yaitu sebanyak 74 butir, sedangkan produksi tertinggi dihasilkan oleh ciplak dengan bobot badan 199 mg, yaitu sebanyak 3.402 butir. Dalam penelitian ini ada juga ciplak yang mempunyai bobot badan 22 mg, 27 mg dan 32 mg yang belum dapat bertelur. Hal ini dapat saja terjadi karena mungkin organ reproduksinya belum berkembang atau memang tidak berkembang, sehingga tidak dapat menghasilkan telur. Dalam proses pembentukan telur ini yang berperan adalah protein yang didapat dari darah. Darah itu sendiri berasal dari inang, sehingga secara langsung komposisi darah serta kandungan komponen darahnya berperan dengan nyata terhadap proses pembentukan telur-telur ciplak tersebut. CHERRY (1973) mengemukakan bahwa darah dari inang bagi ciplak merupakan bahan utama untuk perkembangan kulit tubuh dan pembentukan telur. Komponen darah yang terpenting dalam proses pembentukan telur tersebut adalah protein.

Angka-angka produksi telur ciplak dalam penelitian ini masih termasuk ke dalam kisaran yang pernah dilaporkan oleh beberapa peneliti terdahulu. ALVARADO dan GONZALES (1979) melaporkan bahwa telur yang dihasilkan oleh seekor ciplak dapat mencapai 3.285 butir. LINGGANINGSIH (1985) mencatat 3.568 butir, CHEN *et al.* (1989) mencatat 4.138 butir, sedangkan SOULSBY (1982) mencatat produksi yang jauh lebih tinggi, yaitu 4.400 butir. Seperti dikemukakan di atas, dalam penelitian ini telur terbanyak dihasilkan oleh ciplak dengan

bobot badan 199 mg, dengan jumlah telur 3.402 butir. Ada atau tidak adanya hubungan antara bobot badan ciplak dan produksi telur dapat diketahui dengan melakukan perhitungan regresi dan korelasi dengan persamaan  $Y = a + bX$  (Y adalah produksi telur dan X adalah bobot badan rata-rata ciplak pada masing-masing kelas). Setelah dilakukan perhitungan diperoleh persamaan garis:  $Y = -309,433 + 13,868X$  (Gambar 1) dengan koefisien korelasi sebesar 0,985 (98,5%). Dengan demikian, antara bobot badan ciplak dan produksi telur terdapat hubungan yang sangat nyata berbentuk linier. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian VEGA (1978), DAVEY *et al.* (1980), OLIVEIRA (1980), LINGGANINGSIH (1985), dan CHEN *et al.* (1989).



Gambar 1. Hubungan antara bobot badan ciplak dan produksi telur

**Hubungan antara bobot badan caplak dan masa inkubasi telur**

Hasil pengamatan terhadap masa inkubasi telur pada 15 kelas bobot badan menunjukkan bahwa caplak kelas bobot badan II (20-34 mg) tidak mempunyai masa inkubasi, karena telur-telur yang dihasilkannya ternyata tidak ada yang menetas setelah diamati selama 30 hari. Telur-telur yang mulai dapat menetas dihasilkan oleh caplak dengan kelas bobot badan III (35-49 mg), yang mempunyai bobot badan rata-rata 43,27 mg (Tabel 2). Tidak semua caplak dari kelas bobot badan III ini menghasilkan telur yang dapat menetas. Masa inkubasi telur dalam kelas ini berkisar antara 23-25 hari, dengan rata-rata 23,4 hari.

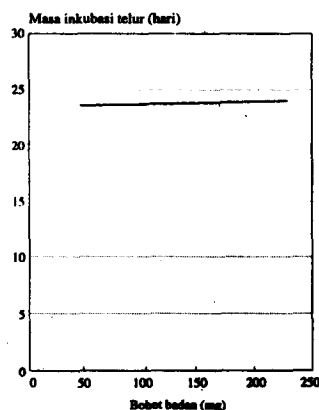
**Tabel 2.** Masa inkubasi telur berdasarkan klasifikasi bobot badan

Klasifikasi	Bobot badan (mg)	Jumlah caplak (ekor)	Rataan bobot badan (mg)	Masa inkubasi telur (hari)
I	5 -19	12	14,08	-
II	20-34	15	26,87	-
III	35-49	22	43,27	23-25
IV	50-64	14	55,43	22-25
V	65-79	7	73,86	22-25
VI	80-94	8	85,38	21-24
VII	95 -109	10	103,80	22-24
VIII	110-124	10	118,90	22-24
IX	125-139	8	130,00	21-26
X	140-154	9	148,67	21-25
XI	155-169	12	162,92	23-26
XII	170-184	12	175,69	22-24
XIII	185-199	15	191,00	23-26
XIV	200-214	14	209,00	22-26
XV	215-229	8	220,88	23-25

Masa inkubasi telur-telur yang dihasilkan oleh 160 ekor caplak berkisar antara 21-26 hari. Masa inkubasi yang paling lama ditemukan pada telur-telur yang dihasilkan oleh caplak yang mempunyai bobot badan 100 mg, 128 mg, 160 mg, 190 mg, 112 mg, dan 213 mg. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan hasil-hasil peneliti terdahulu. Menurut ALVARADO dan GONZALES (1979), masa inkubasi *B. microplus* berlangsung dari 22-24 hari pada suhu 26°C dan kelembaban relatif 80%. Pendapat ini sama dengan yang dikemukakan oleh RACIOPPI dan LOMBARDEO (1984), sedangkan menurut DAVEY *et al.* (1980), masa inkubasi telur caplak ini berkisar antara 22-26 hari (rata-rata 22,3 hari), pada suhu antara 26°-28°C dan kelembaban relatif

70-90%. Sementara itu, masa inkubasi telur *B. decoloratus* dipengaruhi oleh suhu, tetapi tidak dipengaruhi oleh kelembaban. Kenaikan suhu mengakibatkan masa inkubasi dipersingkat (LONDT, 1977).

Persamaan garis regresi untuk masa inkubasi telur adalah :  $Y = 23,2 + 0,003X$  (Y adalah masa inkubasi telur dan X adalah bobot badan caplak rata-rata pada masing-masing kelas) (Gambar 2). Setelah diuji ternyata antara kedua faktor tersebut di atas tidak ada hubungan yang nyata, karena nilai  $r = 0,371$ . Hal ini berarti bahwa tidak ada hubungan atau pengaruh bobot badan caplak terhadap masa inkubasi telur.



**Gambar 2.** Hubungan antara bobot badan caplak dan masa inkubasi telur

**Hubungan antara bobot badan caplak dan daya tetas telur**

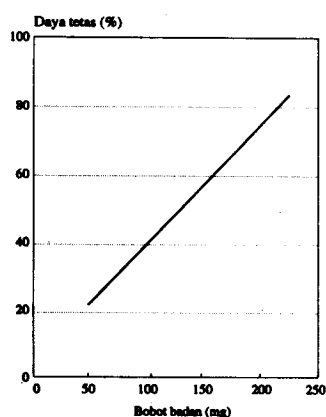
Hasil pengamatan terhadap daya tetas telur dari ke-15 kelas bobot badan menunjukkan bahwa daya tetas tertinggi ditemukan pada caplak dengan kelas bobot badan XV (215-229 mg) dengan daya tetas sebesar 82,28%. Daya tetas itu cenderung meningkat dengan meningkatnya bobot badan (Tabel 3).

Telur yang fertil mulai dapat dihasilkan oleh caplak dengan kelas bobot badan III (35-49 mg) dengan rata-rata 43,27 mg. Seperti dikemukakan di atas, tidak semua caplak dalam kelas ini menghasilkan telur-telur yang fertil. Mungkin karena belum terjadi pembuahan, atau organ reproduksinya belum berkembang sempurna, atau komponen yang ada di dalam telur belum cukup, sehingga telur itu tidak mampu menetas. Menurut ISMAIL *et al.* (1984), caplak betina *B. annulatus* dan *B. microplus* yang tidak dibuahi menghasilkan telur yang daya tetasnya hanya 0,008%. Sebaliknya, telur-telur yang fertil dapat dihasilkan oleh *A. cordiferum*.

Tabel 3. Daya tetas telur berdasarkan klasifikasi bobot badan

Klasifikasi	Bobot badan (mg)	Rataan bobot badan (mg)	Jumlah telur (butir)	Caplak fertil (%)	Jumlah telur yang menetas (butir)	Daya tetas (%)
I	5 -19	14,05	-	-	-	-
II	20-34	26,87	2.294	-	-	-
III	35-49	43,27	7.317	45,45	2.077	28,39
IV	50-64	35,43	5.960	64,29	1.866	31,31
V	65-79	73,86	4.397	65,71	1.863	42,37
VI	80-94	85,38	6.969	62,50	2.692	38,63
VII	95 -109	103,80	9.668	100,00	5.551	57,42
VIII	110-124	118,90	14.006	80,00	7.433	53,07
IX	125-139	130,00	10.733	87,50	6.741	62,81
X	140-154	148,67	15.579	100,00	10.663	68,46
XI	155-169	162,92	21.029	100,00	12.173	57,89
XII	170-184	175,69	25.330	75,00	14.715	58,32
XIII	185-199	191,00	42.318	93,33	30.155	71,26
XIV	200-214	209,00	34.790	100,00	23.440	67,38
XV	215-229	220,88	22.081	100,00	18.169	82,28

Untuk melihat ada atau tidak adanya hubungan antara bobot badan caplak dan daya tetas telur, diadakan perhitungan regresi dan korelasi dengan persamaan  $Y = a + bX$  ( $X$  adalah bobot badan caplak rata-rata pada masing-masing kelas, dan  $Y$  adalah daya tetas telur rata-rata). Setelah dilakukan perhitungan diperoleh persamaan regresi  $Y = 8,224 + 0,338X$  (Gambar 3) dan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,92 (92%). Ini berarti ada hubungan antara bobot badan caplak dan daya tetas telur. Makin tinggi bobot badan caplak, makin tinggi pula daya tetas telurnya. Hal ini dapat terjadi karena telur yang dihasilkan caplak dengan bobot badan yang lebih besar mempunyai ukuran yang lebih besar pula (DIPEOULU, 1982). Dengan demikian berarti komponen telur yang dikandung juga lebih



Gambar 3. Hubungan antara bobot badan caplak dan daya tetas telur

banyak. Protein, lemak dan glikogen merupakan komponen telur yang berasal dari darah yang dihisap oleh caplak. Makin kecil ukuran telur caplak berarti makin sedikit kandungan komponen-komponen tersebut, sehingga fertilitasnya pun rendah. Menurut IWUALA *et al.* (1981), angka penetasan sangat tergantung pada variasi komponen telur.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa perkembangan tubuh caplak berpengaruh terhadap fertilitas dan produksi telur, tetapi tidak berpengaruh terhadap masa inkubasi telur. Telur mulai diproduksi oleh caplak pada bobot badan antara 20-30 mg, dengan rata-rata 26,87 mg, dan telur fertil mulai diproduksi pada bobot badan antara 35-49 mg, dengan rata-rata 43,27 mg dan daya tetas sebesar 28,39%.

Disarankan agar tidak membuang caplak yang diambil dari tubuh hewan tanpa dimatikan terlebih dahulu. Agar sifat biologi *B. microplus* yang lebih lengkap dapat diketahui perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Singgih H. Sigit atas segala bimbingan dan sarannya selama penulis melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ALVARADO, U.R. and J.C. GONZALES. 1979. Oviposition and viability in *Boophilus microplus* (Can.) (Acari: Ixodidae) under laboratory condition. *Revis. Latinoamer. Microbiol.* 21(1):31-36. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 68(9): 2229; 1980).
- CHEN, T.D., Z.S. ZHAO, and L.Y. HUANG. 1989. Biological character of *Bhoophilus microplus* (Canestrini, 1887). *Fujian J. Agric. College* 18(4): 548-552. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 79(1): 673; 1991).
- CHERRY, L.M. 1973. The accumulation and utilization of food reserves by the adult female cattle tick, *Boophilus microplus* (Can.) *Aust. J. Zool.* 21(3): 403-412. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 62(6): 1478; 1974).
- DAVEY, R.B., J.G. GARZA JR., G.D. THOMISON, and R.O. DRUMMOND. 1980. Ovipositional biology of the Southern cattle tick, *Boophilus annulatus* (Acari: Ixodidae) in the laboratory. *J. Med. Entomol.* 17(2): 117-121.
- DIPEOULU, O.O. 1982. Studies on ticks of veterinary importance in Nigeria-V. The size hatching patern and mortality rates of eggs of *Amblyomma variegatum* (Fabr.). *Insect Sci. Applic.* 3(2/3): 227-231. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 71(6): 1813; 1983).
- GREEN, P.E. 1971. An unusual host for *Boophilus microplus*. *Aust. Vet. J.* 47(11): 179-180. (Ringkasan dalam: *Vet Bull.* 41(11): 5793; 1971).
- ISMAIL, S., M. NADCHATRAM, T.M. HO and RAJAMANICKAM. 1984. Life cycle of *Amblyomma cordiferum* Neumamm under Laboratory condition. *Malay. Nat. J.* 38(1): 73-77. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 73(3): 704; 1985).
- IWUALA, M.E., G.M. UMEZURIKE and N. NWADIOGBU. 1981. Quantitative studies on the protein, free fatty acids and glycogen contents of eggs of *Amblyomma variegatum* (Fabr.) and *Boophilus decoloratus* (Koch) (Tick, Ixodidae). *Acarologia* 22(2): 132-143. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 70(2): 567; 1982).
- LINGGANINGSIH. 1985. Hubungan antara berat badan caplak *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) dengan produksi telur. Skripsi Sarjana. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- LONDT, J.G.H. 1977. Oviposition and incubation in *Boophilus decoloratus* (Koch) (Acari: Ixodidae) *Onderstepoort J. Vet. Res.* 44(1): 13-20. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 66(3): 670; 1978).
- OLIVEIRA, G.P. 1980. Relation between the weight of the eggs laid and the weight of the engorged female of *Boophilus microplus* (Can.) (Acari: Ixodidae). *Scientifica* 8(3): 579-581. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 69(3): 713; 1981).
- RACIOPPI, O. and LOMBARDEO. 1984. Behaviour of submerged eggs and larva of *Boophilus microplus* (Can.) *Vet. Argent.* 1(6):576-581. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 73(1): 167; 1985).
- RALP, W. 1982. Strategic dipping for tick control in Northern Australia *Rural Res.* 116: 12-14.
- SOULSBY, E.J.L. 1982. *Helminth Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. Bailliere, Tindall dan Cassel Ltd. London.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1981. *Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach*. 2nd edition. Mc Graw-Hill International Book Company, Tokyo.
- VEGA, R. DE LA. 1978. A note on some factors influencing the mean egg weight of cattle tick *Boophilus microplus* (Can.) (Acari: Ixodidae). *Cuban J. Agric. Sci.* 10(3): 315-317. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 66(12): 3011; 1978).
- WILLADSEN, P., D.H. KEMP and R.V. MCKENNA. 1984. Blood meal ingestion and utilization as component of host specificity in the cattle tick, *Boophilus microplus*. *Zeitschr. Parasit.* 70(3): 415-420. (Ringkasan dalam: *Rev. Appl. Entomol. Seri B* 73(1): 175; 1985).