

BIOLOGI, LAJU KONSUMSI DAN PENGENDALIAN HAMA *BRONTISPA LONGISSIMA* GESTRO (COLEOPTERA : CHRYSOMELIDAE) PADA BEBERAPA KULTIVAR TANAMAN KELAPA (*COCOS NUCIFERA* L.)

Salim¹⁾ dan Risma F. Suneth²⁾

¹⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan

Jalan Perintis Kemerdekaan Km 17,5 Makassar

²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

Jalan Chr.Soplanit - Rumah Tiga, Ambon

Salimbedah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kumbang *Brontispa longissima* Gestro merupakan hama penting pada tanaman kelapa di Indonesia. Hama *B. longissima* menyerang semua fase tanaman kelapa baik tanaman muda maupun tanaman tua yang produktif, akibat serangannya daun kelapa tampak seperti terbakar bahkan pada serangan berat akan menyebabkan tanaman kelapa mengalami kematian. Dari karakteristik biologi dapat diprediksi jumlah populasi dan laju konsumsi hama *B. longissima* yang menyerang tanaman kelapa di lapangan. Siklus hidup hama *B. longissima* dimulai dari telur sampai imago meletakkan telur pertama kali sekitar 74,32 hari, diprediksi hama ini memiliki empat generasi per tahun di lapangan dalam kondisi lingkungan yang optimal. Lama hidup larva dan imago yang aktif merusak tanaman kelapa sekitar 231 hari, laju reproduksi bersih (Ro) berkisar 75,16, Rata-rata masa generasi (T) berkisar 91,62 hari dan laju pertumbuhan intrinsik (r) sekitar 0,05. Laju konsumsi hama *B. longissima* bervariasi pada beberapa kultivar tanaman kelapa, baik itu kelapa Dalam maupun kelapa Genjah. Laju konsumsi hama *B. longissima* pada kultivar kelapa Genjah lebih tinggi daripada kultivar kelapa Dalam. Laju konsumsi larva instar 2-4 pada kelapa Dalam bervariasi sekitar 0,0001 – 0,0113 mg konsumsi/hari dan kelapa Genjah sekitar 0,0113-0,0226 mg konsumsi/hari. Laju konsumsi relatif larva instar 2-4 pada kelapa Genjah sekitar 0,1044-0,51337 mg konsumsi/mg berat larva/hari sedangkan kelapa Dalam sekitar 0,0009-0,3836 mg konsumsi/mg berat larva/hari. Pengendalian *B. longissima* dapat dilakukan dengan menggunakan Agens hayati seperti *Tetrastichus brontispae*, *Celisoche morio*, *Metarhizium anisopliae*, *Serratia spp.*, *Beauveria bassiana* dan penggunaan insektisida sesuai anjuran sebagai alternatif terakhir.

Kata kunci : *Brontispa longissima*, Kelapa, Biologi, laju konsumsi, pengendalian.

PENDAHULUAN

Hama *Brontispa longissima* (Gestro) merupakan hama asli Indonesia dan Papua Nugini (Tjoa, 1953; Kalshoven, 1981), *B. longissima* menjadi hama penting pada tanaman kelapa di Indonesia, hama ini sudah menyebar secara luas dan dalam waktu yang relatif singkat, daerah sebarannya di Indonesia meliputi Maluku, Irian Jaya, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan (Kalshoven, 1981; Alouw dan Novianti, 2010) Kalimantan Barat, Bali, Lampung, Sumatera Selatan, Yogyakarta, Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Timur, Sumatera Utara (Singh dan Rethinam, 2005; Alouw dan Hosang, 2008) Nusa Tenggara Barat, dan Bangka Belitung (Novianto et al. 2005). Hama *B. longissima* menyerang tanaman muda yang belum berproduksi maupun tanaman tua yang sementara berproduksi (Lumentut dan Indrawanto, 2013), akibat serangannya menghambat pertumbuhan pada tanaman muda bahkan pada serangan berat dapat mengakibatkan kematian tanaman (Alouw, 2007). Hama *B. longissima* merusak janur kelapa sehingga menghambat pertumbuhan tanaman, lapisan epidermis daun yang digerek mengakibatkan daun mengeriput seperti terbakar (Sambiran, 2013).

Kuantitas dan kualitas makanan dapat mempengaruhi perkembangan serangga. Makanan utama adalah makanan yang paling banyak diserang, sebaliknya makanan alternatif jarang diserang kecuali populasi itu tinggi (Brown et al. 1980). Tanaman kelapa merupakan tanaman yang paling banyak diserang *B. longissima* dibandingkan dengan tanaman palma lain. Serangan hama mempunyai hubungan spesifik dengan tanaman inang, untuk hidup dan berkembang biak, serangga harus menentukan inangnya. Beberapa serangga pemakan tanaman langsung meletakkan telur pada tanaman yang cocok untuk bereproduksi. Pemilihan serangga terhadap tanaman sebagai makanan, tempat bertelur ataupun berlindung sangat ditentukan oleh sifat fisik dan zat-zat yang terkandung

dalam tanaman tersebut (Sambiran, 2013). Sifat fisik tanaman merupakan evaluasi pertama tentang ketahanan tanaman terhadap serangga (Indrayani, 2008).

Biologi, laju konsumsi dan tehnik pengendalian *B. longissima* sangat penting untuk diketahui sebagai bahan informasi untuk melakukan pengelolaan hama ini di lapangan. Pengelolaan yang baik menyebabkan tingkat serangan hama bisa ditekan dibawah ambang kendali.

BIOLOGI HAMA *B. longissima*

Kumbang *B. longissima* mengalami metamorfosis sempurna (holometabola) yang terdiri dari empat stadia yaitu telur, larva, pupa dan imago. Untuk mengetahui tentang biologi *B. longissima* dapat dijelaskan sebagai berikut :

Telur

Imago betina biasanya meletakkan telur di bagian dalam pinak janur kelapa yang belum terbuka secara terpisah atau berkelompok dengan jumlah sekitar 2-7 butir/kelompok (Rahma dan Alouw, 2013) sedangkan menurut Lumentut dan Indrawanto (2013) jumlah telur yang diletakkan 2-5 butir/kelompok. Telur berbentuk pipih, lonjong dan berwarna coklat, ukuran telur panjang $1,38 \pm 0,07$ mm. Hasil penelitian Lumentut dan Indrawanto (2013) menunjukkan bahwa ukuran telur, larva, pupa dan imago dari tiga varitas *B. longissima*, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran Telur, Larva, Pupa dan Imago *B. longissima* Varitas *Frogetti*, *Selebensis* dan *Javana*

Fase Perkembangan	Frogatti	Selebensis	Javana	Frogatti	Selebensis	Javana
	Lebar (mm)			Panjang (mm)		
Telur	$1,32 \pm 0,10^a$	$1,37 \pm 0,08^b$	$1,50 \pm 0,00^c$	$0,45 \pm 0,05^a$	$0,48 \pm 0,03^b$	$0,5 \pm 0,00^c$
Larva instar 1	$1,70 \pm 0,10^a$	$1,80 \pm 0,24^{bc}$	$1,87 \pm 0,21^c$	$0,94 \pm 0,05^a$	$0,99 \pm 0,01^c$	$1,00 \pm 0,00^c$
Larva instar 2	$3,37 \pm 0,28^a$	$3,50 \pm 0,34^b$	$3,78 \pm 0,25^c$	$1,29 \pm 0,05^a$	$1,30 \pm 0,02^c$	$1,33 \pm 0,03^c$
Larva instar 3	$4,94 \pm 0,45^a$	$5,01 \pm 0,39^b$	$5,27 \pm 0,25^b$	$1,48 \pm 0,04^a$	$1,50 \pm 0,03^b$	$1,52 \pm 0,05^c$
Larva instar 4	$7,28 \pm 0,51^a$	$7,41 \pm 0,52^a$	$7,80 \pm 0,26^b$	$1,74 \pm 0,08^a$	$1,76 \pm 0,07^{ab}$	$1,78 \pm 0,04^a$
Larva instar 5	$9,28 \pm 0,49^a$	$9,5 \pm 0,50^b$	$9,71 \pm 0,41^a$	$1,92 \pm 0,05^a$	$1,92 \pm 0,04^a$	$1,95 \pm 0,04^b$
Pupa	$10,33 \pm 0,44^a$	$10,55 \pm 0,50^{ab}$	$10,65 \pm 0,26^b$	$1,95 \pm 0,04^a$	$1,95 \pm 0,04^a$	$1,97 \pm 0,03^b$
Imago jantan	$10,79 \pm 0,33^a$	$11,04 \pm 0,34^{bc}$	$11,16 \pm 0,33^c$	$1,98 \pm 0,02^a$	$1,99 \pm 0,01^a$	$2,00 \pm 0,00^a$
Imago betina	$11,34 \pm 0,31^a$	$11,48 \pm 0,38^{ab}$	$11,66 \pm 0,50^b$	$2,00 \pm 0,01^b$	$2,00 \pm 0,00^b$	$2,00 \pm 0,00^b$

Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$. Sumber : Lumentut dan Indrawanto (2013)

Larva

Larva *B. longissima* yang baru menetas berwarna putih keputihan kemudian secara berangsur-angsur akan menjadi kekuningan, larva berkembang selama empat sampai enam instar pada waktu sekitar $40,79 \pm 8,42$ hari untuk larva yang berkembang menjadi imago jantan dan $42,95$ hari untuk larva yang berkembang menjadi imago betina (Rahma dan Alouw, 2013). Dari beberapa hasil penelitian mengemukakan bahwa lama hidup larva *B. longissima* sekitar 24-54 hari yang terdiri dari lima sampai enam instar (Jin et al. 2012; Ali, 2010; Waterhouse dan Norris, 1987; Lever, 1979).

Pupa

Pupa yang baru terbentuk berwarna putih kekuningan dan lama kelamaan akan berubah menjadi merah kecokelatan. Pada fase ini *B. longissima* tidak melakukan aktifitas (fase istirahat). Lama perkembangan pupa sekitar 5-6 hari (Rahma dan Alouw, 2013), sedangkan menurut Yueguan dan Yankun (2004), Ali (2010) lama perkembangan pupa sekitar 3-7 hari.

Imago

Imago yang baru terbentuk memiliki elytra berwarna putih kekuningan kemudian semakin tua umur maka warna semakin kecoklatan. Stadia imago merupakan waktu yang berbahaya bagi tanaman kelapa, karena tingkat konsumsi lebih banyak. Ukuran tubuh imago jantan lebih kecil dibandingkan dengan betina dan masa hidupnya juga lebih lama yaitu berturut-turut 188,1±69,58 dan 175,74±53,19 hari (Rahma dan Indrawanto, 2013), sedangkan menurut Tjoa (1953) lama hidupnya 75-95 hari, bahkan Jin et al. (2012) mengemukakan bahwa imago bisa hidup sampai 281,63±16,01 ketika diberikan makanan daun kelapa.

Siklus hidup *B. longissima* sejak telur hingga imago meletakkan telur untuk pertama kalinya berlangsung sekitar 74,32 hari (Rahma dan Alouw, 2013), dari data ini menunjukkan lebih singkat dibandingkan dengan hasil penelitian secara umum yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya seperti yang dilaporkan oleh Suksen et al. (2008) yaitu siklus hidup lamanya 159,81±28,87 hari. Kalau melihat hasil penelitian bisa diasumsikan bahwa *B. longissima* dapat menghasilkan empat generasi per tahun di lapangan apabila faktor lingkungan mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan hama ini. Lama hidup larva dan imago yang aktif merusak tanaman kelapa sekitar 231 hari.

Proporsi individu yang mati pada kelompok umur x terhadap jumlah individu yang hidup pada kelompok x (q_x) lebih besar daripada harapan hidup individu pada setiap kelompok umur x , ini menunjukkan bahwa nilai harapan hidup lebih besar dibandingkan nilai laju kematian sehingga populasi *B. longissima* akan terus meningkat setiap generasi. Nilai laju reproduksi bersih, Rataan masa generasi betina, Laju intrinsic dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Populasi *B. longissima* pada Daun Kelapa di Laboratorium

Parameter populasi	
Laju reproduksi bersih (R_0) (jumlah individu/imago/generasi)	75,16
Rataan masa generasi betina menghasilkan separuh keturunan (T) (hari)	91,62
Laju intrinsic peningkatan (r) (jumlah individu/imago/hari)	0,054

Sumber : Rahma dan Alouw (2013)

Masalah laju reproduksi sangat penting untuk diketahui, dari hasil penelitian Rahma dan Alouw (2013) menunjukkan laju reproduksi bersih (R_0) adalah 75,16 individu/induk/generasi, dari data ini menjelaskan bahwa generasi mengalami peningkatan. Hal ini sesuai yang dikemukakan Birch (1948) bahwa populasi serangga dikatakan meningkat jika nilai R_0 di atas satu, dan terancam punah jika nilai R_0 kurang dari satu. Masa generasi (T) adalah rata-rata waktu yang dibutuhkan sejak telur diletakkan hingga saat imago betina diletakkan, hingga saat imago betina menghasilkan separuh keturunannya. Rataan masa generasi (T) adalah 91,62 hari, semakin kecil nilai maka semakin cepat waktu suatu organisme untuk berkembang biak. Laju intrinsic peningkatan (r) adalah 0,054 jumlah individu/imago/hari (Rahma dan Alouw, 2013).

LAJU KONSUMSI *B. longissima*

Laju konsumsi (ACR) merupakan besarnya aktifitas makan serangga yang diperoleh dari pengurangan berat badan tubuh larva sesudah dengan sebelum aktifitas makan. Dari hasil penelitian Sambiran et al. (2013) yang meneliti laju konsumsi larva instar 2,3 dan 4 pada beberapa kultivar tanaman kelapa dapat dilihat pada Tabel 3. Laju konsumsi pada tiap kultivar kelapa bervariasi.

Tabel 3. Rata-rata Laju Konsumsi Larva *B. longissima* Instar 2,3 dan 4.

Kultivar kelapa	Rata-rata ACR pada instar		
	2	3	4
	(g/hari)		
Kelapa Dalam			
Kelapa Dalam Renell (DRL)	0,0013 ^a	0,0001 ^a	0,0014 ^a
Kelapa Dalam Palu (DPU)	0,0014 ^a	0,0008 ^a	0,0016 ^a
Kelapa Dalam Lubuk Pakam (DLP)	0,0021 ^a	0,0011 ^a	0,0017 ^a
Kelapa Dalam Mapanget (DMT)	0,0044 ^a	0,0013 ^a	0,0023 ^a
Kelapa Dalam Tenga (DTA)	0,0056 ^a	0,0021 ^a	0,0044 ^a
Kelapa Dalam Mamuya (DMA)	0,0100 ^b	0,0032 ^a	0,0112 ^b

Kelapa Dalam Bali (DBI)	0,0110 ^b	0,0032 ^a	0,0112 ^b
Kelapa Dalam Banyuwangi (DBG)	0,0112 ^b	0,0055 ^a	0,0113 ^b
Kelapa Genjah			
Kelapa Genjah Raja (GRA)	0,0127 ^c	0,0160 ^b	0,0115 ^c
Kelapa Genjah Kuning Nias (GKN)	0,0140 ^c	0,0113 ^b	0,0118 ^b
Kelapa Genjah Kuning Bali (GKB)	0,0143 ^c	0,0154 ^b	0,0196 ^b
Kelapa Genjah Salak (GSK)	0,0150 ^c	0,0160 ^b	0,0226 ^c

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom, berbeda nyata pada uji BNJ 5% Sumber : Sambiran et al. (2013)

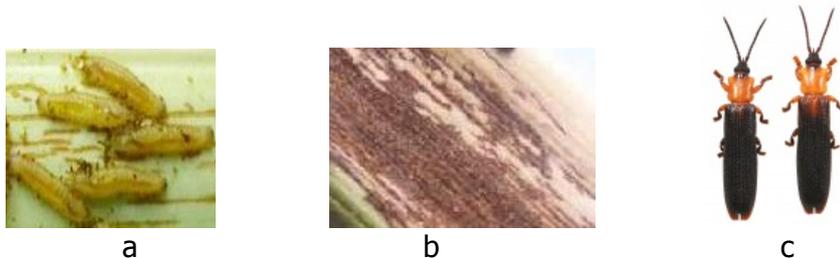
Tabel 4. Rata-rata Angka RCR *B. longissima* Instar 2,3 dan 4.

Kultivar Kelapa	Rata-rata RCR Pada Instar		
	2 (g/hari)	3	4
Kelapa Dalam			
Kelapa Dalam Bali (DBI)	0,0445 ^a	0,0009 ^a	0,0132 ^a
Kelapa Dalam Lubuk Pakam (DLP)	0,0479 ^a	0,0074 ^a	0,0150 ^a
Kelapa Dalam Mamuaya (DMA)	0,0719 ^a	0,0102 ^a	0,0160 ^a
Kelapa Dalam Renell (DRL)	0,1507 ^a	0,0120 ^a	0,0216 ^a
Kelapa Dalam Palu (DPU)	0,1918 ^a	0,0194 ^a	0,0414 ^a
Kelapa Dalam Tenga (DTA)	0,3425 ^b	0,0296 ^a	0,0968 ^b
Kelapa Dalam Mapanget (DMT)	0,3767 ^b	0,0296 ^a	0,1053 ^b
Kelapa Dalam Banyuwangi (DBG)	0,3836 ^b	0,0508 ^a	0,1062 ^b
Kelapa Genjah			
Kelapa Genjah Salak (GSK)	0,4349 ^c	0,1044 ^b	0,2124 ^c
Kelapa Genjah Raja (GRA)	0,4795 ^c	0,1423 ^b	0,1081 ^b
Kelapa Genjah Kuning Bali (GKB)	0,4897 ^c	0,1478 ^b	0,1842 ^c
Kelapa Genjah Kuning Nias (GKN)	0,5137 ^c	0,1478 ^b	0,1109 ^b

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom, berbeda nyata pada uji BNJ 5% Sumber: Sambiran et al. (2013)

PENGENDALIAN *B. longissima*

Stadia hama *B. longissima* yang berbahaya pada tanaman kelapa adalah stadia larva dan imago. Gejala serangan hama *B. longissima* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hama *B. longissima*. (a). Larva, (b). Imago, (c). Gejala serangan

Gejala Serangan

Larva dan imagonya mulai merusak pucuk tanaman pinang yang belum terbuka dan menggerek lapisan epidermis parenchyma daun sehingga menimbulkan bercak-bercak cokelat memanjang dalam suatu garis lurus garis tersebut sejajar satu dengan lainnya. Serangan terus menerus menyebabkan bercak-bercak ini menyatu sehingga daun berwarna kecoklatan kemudian mengering, kelihatan mengeriput sehingga setelah pelepah terbuka penuh daun kelihatan seperti terbakar (Singh dan Rethinam, 2005). Apabila serangan berlangsung lama maka hama ini dapat menghambat pertumbuhan tanaman pinang, menurunkan produksi bahkan menimbulkan kematian tanaman inang. Serangan ringan menyebabkan kerusakan daun yang tidak terlalu parah dan penurunan produksi tidak begitu nyata seperti yang terjadi pada tanaman pinang di KP.Kayuatu.

Pengendalian alami

Pengendalian Hama *B. longissima* dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan kultur teknis yaitu dengan pemupukan, pengendalian air dan sanitasi kebun untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang baik, pengendalian hayati dilakukan dengan penggunaan parasitoid seperti *Ooencyrtus podontiae* (Hymenoptera: Encyrtidae) sebagai parasit telur, *Tetrastichus brontispae* (Hymenoptera: Eulophidae) sebagai parasit pupa, predator seperti *Camponotus* sp (Hymenoptera: Formicidae), *Dolchodeicos* sp (Hymenoptera: Formicidae), *Anoplolepis gracilipes* (Hymenoptera: Formicidae), *Polyrhachis* sp (Hymenoptera: Formicidae), *Celisoches morio* (Dermaptera : Chelisochidae) sebagai predator yang memangsa larva instar satu sampai instar lima, pupa dan imago *B. longissima*, kemampuan memangsa tertinggi terdapat pada instar dua (Alouw, 2007). Penggunaan varietas tahan, tanaman kelapa Dalam lebih resisten dibandingkan dengan kelapa Genjah.

Pengendalian Kimia

Penggunaan insektisida sebaiknya dilakukan pada saat terjadi eksplosif populasi *B. longissima* dan sesuai dengan dosis anjuran. Insektisida yang bisa digunakan adalah insektisida berbahan aktif Thiametoksam berbentuk butiran yang dikemas seperti teh celup telah diuji dan hasilnya dapat menurunkan populasi dan tingkat kerusakan tanaman kelapa (Balitka, 1990).

KESIMPULAN

Siklus hidup hama *B. longissima* sekitar 74,32 hari. Lama hidup larva dan imago yang aktif merusak tanaman kelapa sekitar 231 hari, laju reproduksi bersih (R_0) berkisar 75,16, Rata-rata masa generasi (T) berkisar 91,62 hari dan laju pertumbuhan intrinsik (r) sekitar 0,05. Laju konsumsi hama *B. longissima* bervariasi pada beberapa kultivar tanaman kelapa, baik itu kelapa Dalam maupun kelapa Genjah. Laju konsumsi hama *B. longissima* pada kultivar kelapa Genjah lebih tinggi daripada kultivar kelapa Dalam. Laju konsumsi larva instar 2-4 pada kelapa Dalam bervariasi sekitar 0,0001 – 0,0113 mg konsumsi/hari dan kelapa Genjah sekitar 0,0113-0,0226 mg konsumsi/hari. Laju konsumsi relatif larva instar 2-4 pada kelapa Genjah sekitar 0,1044-0,51337 mg konsumsi/mg berat larva/hari sedangkan kelapa Dalam sekitar 0,0009-0,3836 mg konsumsi/mg berat larva/hari. Pengendalian *B. longissima* dapat dilakukan dengan menggunakan Agens hayati seperti *Tetrastichus brontispae*, *Celisoches morio*, *Metarhizium anisopliae*, *Serratia spp.*, *Beauveria bassiana* dan penggunaan insektisida sesuai anjuran sebagai alternatif terakhir. Pengendalian kimia dapat dilakukan dengan insektisida berbahan aktif Thiametoksam dan penggunaannya sesuai dosis anjuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, W.K.A. 2010. *Brontispa Longissima*, new Invasive Pest of Coconut in Malaysia. Proceeding Nasional Coconut Conference 2009: Opportunities for a Sunrise Industry: Damai Laut, Perak (Malaysia), 28-30 July 2009, p. 135-139.
- Alouw, J.C. 2007. Kemampuan Memangsa Predator *Cesoches morio* Terhadap Hama *Brontispa longissima*. Buletin Palma No.33: 1-8.
- Alouw, J.C., M.L.A. Hosang. 2008. Survey Hama Kumbang Kelapa *Brontispa longissima* (Gestro) dan Musuh Alaminyandi Provinsi Sulawesi Utara. Buletin Palma No. 34: 9-17.
- Alouw, J.C dan D. Novianti. 2010. Status Hama *Brontispa longissima* (Gestro) pada Pertanaman Kelapa di Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua. Buletin Palma No.39:154-161.
- Balitka, 1990. Pedoman Pengendalian Hama dan Penyakit Kelapa. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado.
- Birch, L.C. 1948. The Intrinsic Rate of Natural Increase of An Insect Population. J. Animal Sci, 17 (1), 12-15.

- Brown, J.F., F.D. Kerr Morgan and I.H Parbery. 1980. A Course Manual in Plant Protection. Australia Vice-Chancellors Committee.
- Indrayani, IG.A.A. 2008. Peranan Morfologi Tanaman untuk Mengendalikan Pengisap Daun, *Amrasca biguttula* (Ishida) pada Tanaman Kapas. Jurnal Perspektis 7 (1):47-54.
- Jin, T.M lin Y., Jin Q., Wen H., and Peng Z. 2012. Agestage, Two-Sex Life Table of *Brontispa longissima* (Gestro) (Coleoptera:Hispidae) Feeding on Four Palm Plant Varieties. Environmental Entomology 41(5):1208-1214.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. PT. Ichtar Baru VanHoeve, Jakarta. P.701.
- Lever, R.J.A.W., 1979. Pests of the Coconut Palm. No. 18. FAO. Rome, Italy.190 pp.
- Lumentut, N Dan C. Indrawanto. 2013. Biologi *Brontispa longissima* Varitas *Frogetti*, *Selebensis*, dan *Javana* pada Kelapa Dalam Mapanget dan Kelapa Genjah Raja. Buletin Palma 14 (2): 76-81.
- Rahma dan J.C. Alouw. 2014. Biologi dan Tabel Kehidupan Hama *Brontispa longissima* var. *longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae) pada Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*). Buletin Palma 14 (2): 66-73.
- Sambiran, W.J., M.L.A. Hosang dan M. Tulung. 2013. Laju Konsumsi Hama *Brontispa longissima* pada Beberapa Kultivar Kelapa. Buletin Palma 14(1):54-60.
- Singh, S.P dan Rethinam P. 2005. Coconut Leaf Beetle *Brontispa longissima*. APCC. Jakarta.
- Suksen, K., Urauchuen, S, and Suasa-ard, W. 2008. Biology of *Brontispa longissima* (Gestro) (Coleoptera:Chrysomelidae) and *Asecodes Hispinarum* Boucek (Hymenoptera: Eulophidae). Proceedings of the 46th Kasetsart University Annual Conference. Kasetsart, 29 January- 1 February 2008. Subject: Plants 2008 pp. 142-148.
- Tjoa, Tjien Mo. 1953. Memberantas Hama-hama Kelapa dan Kopra. Noorhoff. Jakarta.
- Yueguan, Fu and Xiong Yankun. 2004. Occurrence and Control of Coconut Leaf Beetle in China. In FAO. Report of the expert consultation on coconut beetle outbreak in APPPC member Countries. 26-27 October 2004. Bangkok, Thailand.147 pp. 77-81.
- Waterhouse, D.F. and K.R. Norris. 1987. Biological Control. Pasific Prospects. ACIAR. Inkata Press. Melbourne. 134-141;211-218.