

# **Biologi dan Tabel Hidup Hama *Brontispa longissima* var. *longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae) pada Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*)**

RAHMA DAN JELFINA C. ALOUW

Balai Penelitian Tanaman Palma  
Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001  
E-mail: rahma.balitpalma.09@gmail.com

Diterima 3 Januari 2014 / Direvisi 20 Maret 2014 / Disetujui 5 Mei 2014

## **ABSTRAK**

Hama *B. longissima* var. *longissima* Gestro telah dikategorikan sebagai spesies invasif dan hama utama tanaman kelapa karena potensinya dalam menurunkan produksi tanaman kelapa dan menyebabkan kematian tanaman muda, serta kecepatan penyebarannya ke beberapa negara di kawasan Pasifik, Asia Tenggara, dan Asia Timur. Penelitian ini dilakukan untuk mengkonfirmasi dan memutakhirkan data karakteristik biologi serta memprediksi populasi hama *B. longissima* var. *longissima* Gestro. Kegiatan penelitian dimulai pada bulan November 2010 sampai bulan Maret 2012 di Laboratorium Entomologi pada Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado. Populasi *B. longissima* dikumpulkan dari tanaman kelapa yang terserang di lapangan kemudian semua tahap perkembangannya dipelihara di laboratorium. Pengamatan dilakukan terhadap 100 individu telur hasil pemeliharaan di laboratorium. Parameter pengamatan meliputi pertumbuhan, perkembangan dan kemampuan hidup setiap tahap perkembangan serta tabel hidup untuk memprediksi kecepatan perkembangannya di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siklus hidup hama *B. longissima* var. *longissima* mulai dari telur sampai imago meletakkan telur pertama kali berlangsung sekitar 74,32 hari. *B. longissima* var. *longissima* diperkirakan bisa memiliki empat generasi per tahun di lapangan jika lingkungan dalam keadaan optimal. Lama hidup larva dan imago sebagai tahap perkembangan hama yang merusak tanaman bisa mencapai 231 hari, atau 1,7 kali lebih lama dari yang dilaporkan sebelumnya. Laju reproduksi bersih ( $R_0$ ) berkisar 75,16 sedangkan rata-rata masa generasi ( $T$ ) berkisar 91,62 hari dan laju pertumbuhan intrinsik ( $r$ ) sebesar 0,05. Populasi cenderung meningkat pada generasi berikutnya jika peran faktor-faktor pengendali populasi diabaikan.

*Kata kunci:* *Brontispa longissima* var. *longissima*, kelapa, biologi, tabel hidup.

## **ABSTRACT**

### ***Biology and Life Table of Brontispa longissima* var. *longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae) on Coconut Palm (*Cocos nucifera*)**

*Brontispa longissima* var. *longissima* has emerged as an invasive species and major pest of coconut and other palms due to a combination of its high capacity to inflict economic damage and distribution to the Pacific, Southeast and East Asia. The present study was done to confirm its current biology, and study the life table for estimating its developmental rate in the field. The study was conducted at Entomology laboratory of Indonesia Palmae research institute, Manado from November 2010 to March 2012. *B. longissima* population were collected from coconut palms attacked by the insects in the field. All of the collected developmental stages were reared on young coconut leaflet under laboratory condition. Observation was done on 100 laboratory-reared eggs. Growth, development, longevity of each developmental stages, and life table for predicting developmental rate of the insect in the field were observed. The life cycle of *B. longissima* var. *longissima* was about 74,32 days from eggs to pre-oviposition period. The length of time needed by larval and adult as damaging developmental stages of the insect complete their development in coconut leaves was 231 days, which is 1,7 times higher than the previous reports. The net reproduction rate ( $R_0$ ) was 75,16, whereas the mean length of a generation ( $T$ ) was 91,62 days, and the intrinsic rate of natural increase ( $r$ ) was 0,05 per day. Lack of the control measure to the population of *Brontispa* would lead to the increase of the population over time.

*Keywords:* *Brontispa longissima* var. *longissima*, coconut, biology, life table.

## **PENDAHULUAN**

*Brontispa longissima* Gestro merupakan salah satu hama penting tanaman kelapa dan palma lain. Hama yang pertama kali dilaporkan pada tahun 1885 di Kepulauan Aru, Maluku, sebelumnya hanya tersebar di beberapa provinsi saja. Namun, akhir-

akhir ini telah menyebar dengan luas dalam waktu singkat ke provinsi lain di Indonesia seperti Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Irian Jaya (Alouw dan Novianti, 2010) Lampung, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Bali, Yogyakarta, Sulawesi Tengah, Kalimantan Timur, Sumatera Utara, Nusa Tenggara Timur, Jawa Timur Jawa Tengah, Nusa Tenggara

Barat, dan Bangka Belitung ((Singh dan Rethinam, 2005; Alouw dan Hosang, 2008a). Selain di Indonesia, hama ini juga menyebar ke Japan (Takano *et al.*, 2012), Maldives, Myanmar, Malaysia, Sri Langka, Papua New Guinae, Australia, India, Bangladesh, Thailand, dan China (Singh dan Rethinam, 2005; Nakamura *et al.*, 2006), Vietnam, Cambodia (Nakamura *et al.*, 2006). Karena tingginya kemampuan menyebar dan beradaptasi di lingkungannya yang baru serta berkembangbiak pada tanaman kelapa dan palma lain (Sugeno *et al.*, 2011), *B. longissima* telah dimasukkan sebagai spesies invasif pada global spesies invasif database (Nakamura *et al.*, 2006).

*B. longissima* dapat menyerang lebih dari 36 spesies dari 26 genus meliputi: kelapa (*Cocos nucifera*) yang merupakan inang yang paling disukai; Royal palm (*Roystonea regia*); Alexandra palm/king palm (*Archontophoenix alexandrae*); Sagu (*Metroxylon sagu*); California fan palm (*Washingtonia filifera*); Mexican fan palm/petticoat palm (*Washingtonia robusta*); Bottle palm (*Hyophorbe lagenicaulis*); Chinese fan palm (*Livistonia chinensis*); Madagascar palm (*Chrysalidocarpus lutescens*); Pinang (*Areca catechu*) (Yueguan and Yankun, 2004); Fox Tail Palm; Kurma (*Phoenix roebelenii*); Nipa Palm, Kelapa sawit (*Elaeis Guineensis*); Nicobar Palm (*Bentinckia nicobarica*); Carpentaria palm (*Carpentaria acuminata*); Fish tail palm (*Caryota mitis*); dan Nut palm (*Phytelephas*) (Singh dan Rethinam, 2005; Giang dan Nakamura, 2009).

Stadia larva dan imago *B. longissima* merusak daun kelapa terutama daun yang belum terbuka (Hosang, 1996). Bekas serangan berupa gerakan berwarna cokelat memanjang (He *et al.*, 2005). Setelah daun membuka, daun menjadi keriput kemudian kering dan berwarna coklat. Kerusakan daun tanaman dapat mempengaruhi produksi buah pada tanaman produktif misalnya kerusakan daun 20% dapat menurunkan produksi sampai 40% (Alouw *et al.*, 2008), menghambat pertumbuhan pada tanaman muda bahkan pada serangan berat dapat mengakibatkan kematian tanaman (Alouw, 2007). Taksiran kerugian di negara-negara lain yang terserang hama ini dapat mencapai satu milyar US \$ jika hama ini tidak segera dikendalikan (Singh dan Rethinam, 2005). Hingga saat ini, populasi *B. longissima* cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun walaupun upaya pengendalian masih terus tingkatkan. Hal ini menunjukkan bahwa populasi hama ini berkembang dengan cepat dan teknik pengendalian yang ada belum dapat memberikan hasil yang optimal.

Berdasarkan analisis PCR-RFLP dari cytochrome oxidase I gene (*COI*) pada mitokondria dari sejumlah sampel *Brontispa* yang dikoleksi dari beberapa negara, *B. longissima* dibedakan ke dalam dua kelompok besar, yakni Asian dan Pacific clades

(Takano *et al.*, 2013). Kedua clades tersebut bisa ditemukan di Indonesia, namun yang dikategorikan sebagai spesies invasif adalah Asian clade (Takano *et al.*, 2012, 2013). Populasi yang tersebar di Indonesia *B. longissima* memiliki beberapa varietas lokal, yaitu: var. *longissima* dengan elytra yang berwarna coklat, awalnya terdapat di Wolan, Kepulauan Aru, dan umumnya ditemukan di Pulau Jawa; var. *froggatti* Sharp dengan Elytra berwarna hitam yang berasal dari New Britain dan kepulauan Solomon; var. *selebensis* Gestro dengan bentuk punggung yang ditandai dengan bercak berwarna hitam pada bagian tengah, ditemukan di Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan sekitar Bogor (Kalshoven, 1981). Var. *longissima* juga ditemukan di Biak Numfor Provinsi Papua (Alouw dan Novianti, 2010) dan Provinsi Maluku (Alouw dan Hosang, 2008b). Tidak menutup kemungkinan pada suatu daerah yang sama dapat dijumpai ketiga variasi bahkan intermedit antar masing-masing variasi *B. longissima*, akan tetapi cenderung ada salah satu variasi yang dominan. Penelitian ini dilakukan untuk mengkonfirmasi dan memutakhirkan data karakteristik biologi serta memprediksi populasi hama *B. longissima* var. *longissima* Gestro dengan menggunakan data tabel hidup (*life table*).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan November 2010 sampai bulan Maret 2012 di Laboratorium Entomologi pada Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado. Penelitian diawali dengan pengumpulan semua tahap perkembangan *B. longissima* dari lapangan. Telur-telur yang baru diletakkan oleh imago betina dipindahkan satu persatu ke pelepah anak daun kelapa yang masih segar berukuran sekitar 2 cm kemudian dimasukkan ke dalam kotak rol film (diameter 3 cm, tinggi 5 cm). Setelah menjadi imago, seekor imago jantan dipasangkan dengan seekor imago betina dan ditempatkan pada satu wadah. Telur yang dihasilkan tiap imago dipisahkan dari induknya setiap dua hari sekali dan dipindahkan dalam rol film. Perlakuan terdiri dari 100 ulangan (100 butir telur). Pengamatan dilakukan setiap hari sedangkan penggantian daun kelapa sebagai makanan hama dilakukan setiap dua hari sekali. Parameter pengamatan biologi meliputi: panjang tubuh dan lama hidup, dan jumlah individu pada setiap stadia perkembangan. Karakter reproduksi yang diamati meliputi praoviposisi (masa sejak imago baru terbentuk sampai imago meletakkan telur untuk pertama kalinya), oviposisi (dimulai sejak imago meletakkan telur yang pertama kalinya sampai telur

yang terakhir dan pasca oviposisi (sejak imago tidak bertelur sampai imago mati).

Untuk perhitungan tabel hidup (Manueke *et al.*, 2012), data-data yang dibutuhkan meliputi:

- $I_x$  (Jumlah individu untuk masing-masing umur/struktur umur)
- $d_x$  (Jumlah individu yang mati pada kelompok umur  $x$ )
- $q_x$  (Proporsi individu yang mati pada kelompok umur  $x$  terhadap jumlah individu yang hidup pada kelompok umur  $x$ ),  $q_x = d_x/I_x$
- $L_x$  (Jumlah rata-rata individu pada kelompok umur  $x$  dan kelompok umur berikutnya),  $L_x = (I_x + I_{x+1})/2$
- $T_x$  (Jumlah individu yang hidup pada kelompok umur  $x$ )
- $e_x$  (Harapan hidup individu pada setiap kelompok umur  $x$ ),  $e_x = T_x/I_x$

Berdasarkan data tabel hidup tersebut perhitungan dapat dilanjutkan untuk menentukan parameter-parameter demografi lainnya. Menurut Birch (1948) dan Takano *et al.* (2013), parameter demografi yang dihitung meliputi:

- Laju Reproduksi Bersih ( $R_0$ ), dihitung dengan rumus:  $R_0 = \sum l_x m_x$
- Rataan masa generasi ( $T$ ) dihitung dengan rumus:  $T = \sum x l_x m_x / \sum l_x m_x$
- $r = \sum x l_x m_x e^{-rx} = 1$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Biologi hama *Brontispa longissima* var. *longissima*

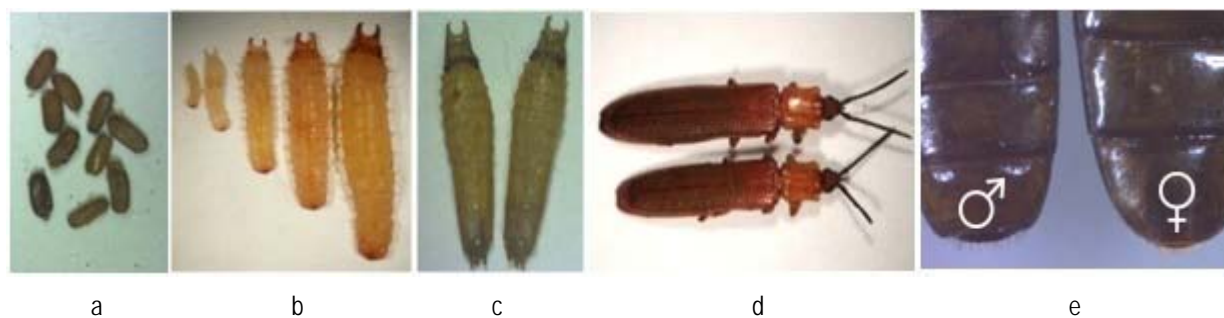
Hama *B. longissima* var. *longissima* tergolong dalam serangga yang memiliki metamorphosis sempurna yang terdiri dari telur, larva, pupa, dan imago (Gambar 1).

### Telur

Imago betina meletakkan telur secara terpisah atau berkelompok (2-7 butir/kelompok) pada permukaan bagian dalam pinak janur kelapa muda yang belum terbuka penuh. Telur *B. longissima* berwarna coklat, berbentuk pipih, lonjong (Gambar 1), dan berukuran panjang sekitar  $1,38 \pm 0,07$  mm. Masa inkubasi telur yang berkembang menjadi imago jantan adalah  $4,41 \pm 0,68$  hari, sedangkan yang berkembang menjadi imago betina adalah  $4,47 \pm 0,77$  hari (Tabel 1). Menurut Yueguan dan Yankun (2004), masa inkubasi telur sekitar 5 hari. Hal yang serupa dilaporkan oleh Lumentut dan Indrawanto (2013), mengemukakan bahwa masa inkubasi telur *B. longissima* var. *javana* (var. *longissima*) lebih lama, yaitu  $5,62 \pm 0,61$  hari pada kelapa Dalam Mapanget bahkan paling lama dibandingkan var. *Brontispa* lainnya, yaitu  $6,98 \pm 0,77$  hari pada kelapa Genjah Raja.

### Larva

Larva yang baru menetas berwarna putih keputihan dan secara berangsur-angsur menjadi kekuningan. Larva berkembang selama empat sampai enam instar dalam waktu sekitar  $40,79 \pm 8,42$  hari untuk larva yang berkembang menjadi imago jantan dan 42,95 hari untuk larva yang akan menjadi imago betina (Tabel 1). Lama hidup larva pada hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan sebelumnya, yakni sekitar 20-54 hari dengan lima sampai enam instar (Jin *et al.*, 2012; Yueguan dan Yankun, 2004). Ciri khas serangan *B. longissima* dan kumbang daun kelapa lainnya dalam famili yang sama ditandai dengan bercak-bercak memanjang berwarna kecokelatan pada bagian permukaan daun bagian dalam yang diakibatkan oleh gerakan larva atau imago. Serangan berat menyebabkan daun kelapa pada bagian pucuk mengering.



Gambar 1. Stadia perkembangan hama *Brontispa longissima* var. *longissima* Gestro (a) telur, (b) larva, (c) pupa, (d) imago dan (e) bagian ujung abdomen jantan dan betina.

Figure 1. Developmental stages of *Brontispa longissima* var. *longissima* Gestro (a) eggs, (b) larval, (c) pupae, (d) adults and (e) abdominal tips of male and female.

Tabel 1. Panjang tubuh (mm), lama perkembangan (hari) stadia hama *Brontispa longissima* var. *longissima*, dan fekunditas imago betina  
 Table 1. Body length (mm), duration of developmental stages of *Brontispa longissima* var. *longissima*, and fecundity of female adults

Stadia Perkembangan Development Stadia	Panjang Tubuh (mm) Body Length (mm)		Lama Perkembangan (hari) Duration of Development (day)	
	Jantan/Male $\bar{x} \pm SD$ (n)	Betina/Female $\bar{x} \pm SD$ (n)	Jantan/Male $\bar{x} \pm SD$ (n)	Betina/Female $\bar{x} \pm SD$ (n)
Telur/Eggs	1,38 ± 0,07 (34)	1,38 ± 0,07 (19)	4,41 ± 0,68 (34)	4,47 ± 0,77 (19)
Larva instar 1/First larval instar	1,76 ± 0,26 (34)	1,82 ± 0,25 (19)	4,17 ± 0,38 (34)	4,47 ± 0,84 (19)
Larva instar 2/Second larval instar	3,27 ± 0,43 (34)	3,34 ± 0,28 (19)	4,9 ± 0,56 (34)	4,95 ± 0,62 (19)
Larva instar 3/Third larval instar	4,98 ± 0,52 (34)	4,95 ± 0,4 (19)	5,52 ± 0,91 (34)	5,89 ± 0,94 (19)
Larva instar 4/Fourth larval instar	7,07 ± 0,61 (34)	7,12 ± 0,59 (19)	14,59 ± 9,38 (34)	9,53 ± 4,48 (19)
Larva instar 5/Fifth larval instar	8,76 ± 0,75 (20)	9,24 ± 0,59 (17)	21,07 ± 6,37 (20)	19,94 ± 7,73 (17)
Larva instar 6/Sixth larval instar	9,5 (1)	10 (1)	19 (1)	16 (1)
Larva instar 1-6/First to sixth larval instar	-	-	40,79 ± 8,42 (34)	42,95 ± 8,16 (19)
Pupa/Pupae	10,13 ± 0,41 (34)	11,37 ± 0,4 (19)	5,52 ± 0,57 (34)	5,68 ± 0,67 (19)
Imago/Adult	11,18 ± 0,52 (34)	12,58 ± 0,42 (19)	188,1 ± 69,58 (34)	175,74 ± 53,19 (19)
Telur - Imago/Egg to adult	-	-	50,66 ± 8,26 (34)	53,68 ± 8,27 (19)

Keterangan : (n) = Jumlah ulangan  
 Note : (n) = Number of replications

## Pupa

Larva membentuk pupa di tempat yang sama seperti telur dan larva diletakkan, yakni di permukaan daun bagian dalam atau di antara lipatan pinak daun kelapa. Pupa yang baru terbentuk berwarna putih kekuning-kuningan kemudian berubah berangsur-angsur menjadi merah kecoklatan. Berbeda dari tahap perkembangan larva, pupa tidak melakukan aktifitas merusak. Lama perkembangan pupa adalah sekitar lima sampai enam hari (Tabel 1). Hal yang sama dilaporkan oleh Yueguan dan Yankun (2004) serta Ali (2010), yaitu 3-7 hari.

## Imago

Imago yang baru terbentuk memiliki elytra yang berwarna putih kekuningan kemudian berangsur-angsur menjadi kecokelatan. Stadia imago merupakan stadia produktif. Secara umum, stadia produktif terdiri dari pra oviposisi, oviposisi, dan pasca oviposisi. Pada umumnya, ukuran tubuh imago betina lebih besar dibandingkan dengan imago jantan. Masa hidup imago jantan lebih lama dibandingkan dengan betina, yaitu berturut-turut 188,1±69,58 hari dan 175,74±53,19 hari. Lama hidup imago pada hasil penelitian ini berada sekitar 1,5 kali lebih lama dibandingkan dengan laporan sebelumnya, yaitu untuk imago jantan berkisar 80,97±8,32 hari pada kelapa Genjah Raja dan 85,13±9,34 hari pada Kelapa Dalam Mapanget sedangkan imago betina berkisar 85,8±10 hari pada kelapa Genjah Raja dan 89,6±10,9 hari pada kelapa Dalam Mapanget (Lumentut dan Indrawanto, 2013). Imago bahkan bisa hidup sampai 281,63±16,01 hari ketika diberi makanan daun kelapa dibandingkan dengan sumber makanan dari tanaman lain seperti *royal palm* (*Roystonea regia* (Kunth)), *bottle palm* (*Hyophorbe lagenicaulis* (L. Bailey) dan *fishtail palm* (*Caryota achlandar* Hance) (Jin *et al.*, 2012). Selama

kurun waktu tersebut, hama berada dalam tahap aktif merusak daun tanaman kelapa. Panjangnya waktu stadia merusak baik larva maupun imago mengakibatkan semakin tingginya tingkat serangan di lapangan apalagi jika tidak ada tindak pengendalian.

Imago betina dapat meletakkan telur rata-rata 119,93 butir selama 97 sampai dengan 174 hari atau rata-rata sekitar 135,1 hari dengan persentase menetas sekitar 79,28 %. Hal yang sama dilaporkan Yueguan dan Yankun (2004), yaitu 100 butir. Masa pra oviposisi, oviposisi, dan pasca oviposisi imago betina (Tabel 2) menunjukkan bahwa *B. longissima* var. *longissima* siap meletakkan telur pada umur 17 sampai 31 hari setelah terbentuk dari tahap perkembangan pupa.

Perbandingan kelamin jantan dan betina dari populasi telur yang diperbanyak di laboratorium pada daun kelapa menghasilkan jumlah jantan lebih banyak dibanding imago betina (1,53:1). Hasil yang sama dilaporkan Jin *et al.* (2012) yang mendapatkan bahwa jumlah jantan lebih banyak dari pada betina pada populasi telur yang diperbanyak di laboratorium.

Siklus hidup *B. longissima* var. *longissima* sejak telur hingga imago meletakkan telur untuk pertama kalinya berlangsung sekitar 74,32 hari. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa *B. longissima* var. *longissima* kemungkinan bisa menghasilkan kurang lebih empat generasi per tahun di lapangan jika faktor lingkungan dalam kondisi optimal untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

## 2. Tabel hidup *Brontispa longissima* var. *longissima*

Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan kondisi sumber makanan yang cukup. Faktor penghambat populasi seperti musuh alami, suhu,



Tabel 2. Masa produktif (hari), kemampuan bertelur dan sex ratio *Brontispa longissima* var. *longissima*.  
 Table 2. Productive period (days), the ability to lay eggs and sex ratio *Brontispa longissima* var. *longissima*.

Masa Produktif /Productive period	Ulangan/Replications	$\bar{x} \pm SD$
Lama pra oviposisi(hari) /Pre oviposition period (day)	41	24,02 ± 6,67
Lama oviposisi (hari) /Oviposition period (day)	41	135,1 ± 38,24
Lama pasca oviposisi (hari)/Postoviposition (day)	32	18,78 ± 16,75
Lama hidup imago (hari) /Developmental period of adult (day)	41	174 ± 44,35
Jumlahtelur(butir) /Number of eggs (number)	41	119,93 ± 46,61
Jumlahtelur menetas (butir) /Number of hatching eggs(number)	41	94,61 ± 35,39
Mortalitas telur (%) / Egg mortality (%)	41	20,72 ± 10,24
Sex ratio (jantan:betina)/Sex ratio (male:female)		1,53 : 1,00

curah hujan dan faktor lainnya diabaikan dalam analisis tabel hidup.

Tabel hidup digunakan untuk menghitung laju kematian ( $qx$ ) dan nilai harapan hidup ( $ex$ ) pada hama misalnya *Sitophilus oryzae* (Coleoptera; Curculionidae) pada beras yang pernah dilakukan oleh Manueke *et al.* (2012) maupun *Riptortus linearis* F. (Hemiptera: Alydidae) (Mawan dan Amalia, 2011). Hal ini kemungkinan dapat diterapkan pada hama *B. longissima* var. *longissima*. Menurut Manueke *et al.* (2012), komponen  $qx$  dan  $ex$  dalam dinamika populasi digunakan untuk memprediksi populasi suatu organisme di waktu mendatang. Jika  $qx > ex$ , maka populasi akan menurun;  $qx = ex$  maka populasi statis/tetap;  $qx < ex$  maka populasi akan berkembang/naik.

Hasil pengamatan pada Tabel 3. menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi terjadi pada stadia telur, yaitu 18%, kemudian diikuti oleh larva instar pertama. Pada tahap ini, serangga lebih rentan terhadap faktor biotik seperti patogenik mikro-organisme dan musuh alami serta faktor abiotik seperti suhu dan kelembaban. Beberapa musuh alami yang dilaporkan dapat menekan perkembangan hama *B. Longissima*, yakni parasitoid telur (*Haeckeliana brontispa* Ferriere, *Trichogrammatoidea nana* Zehntner and *Ooencyrtus*), parasitoid larva dan pupa

(*Tetrastichus brontispa*), predator (cocopet *Celisoches morio*), dan entomopatogen (cendawan *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana*, serta bakteri *Serratia sp.*)(Alouw dan Hosang, 2008; Hosang, 1996; 2005; Kalshoven, 1981).

Hasil pengamatan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai  $ex > qx$ . Hal ini berarti bahwa nilai harapan hidup lebih besar dibandingkan nilai laju kematian sehingga mengindikasikan bahwa populasi *B. longissima* var. *longissima* akan terus meningkat pada setiap generasi apalagi jika tidak dilakukan tindak pengendalian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju reproduksi bersih ( $R_0$ ) adalah 75,16 individu per induk per generasi. Populasi serangga dikatakan meningkat jika nilai  $R_0$  lebih dari satu, dan terancam punah jika nilai  $R_0$  kurang dari satu (Birch, 1948). Hal ini menunjukkan bahwa populasi *B. longissima* var. *longissima* cenderung meningkat. Hal ini ditunjang dengan hasil perhitungan nilai harapan hidup ( $ex$ ) yang lebih besar dibandingkan nilai laju kematian ( $qx$ ). Nilai laju reproduksi bersih *B. longissima* var. *longissima* pada tanaman kelapa bahkan bisa mencapai sekitar 94 sampai 130 (Jin *et al.*, 2012; Takano *et al.*, 2013). Nilai ini menunjukkan bahwa populasi serangga dapat meningkat 75,16 kali dari populasi generasi sebelumnya. Masa generasi ( $T$ )

Tabel 3. Stadia perkembangan dan mortalitas pada setiap stadium perkembangan *Brontispa longissima* var. *longissima* pada daun kelapa di laboratorium.

Table 3. Developmental stages and mortality of each developmental stage of *Brontispa longissima* var. *longissima* fed on coconut leaves under laboratory condition.

Stadia perkembangan (x) Developmental stages (x)	Data awal/Preliminary data		Data distandarkan/Standardized data	
	$\sum$ individu hidup $\sum$ live individu (ax)	$\sum$ individu mati $\sum$ dead individu (dx)	$\sum$ individu hidup $\sum$ live individu (ax)	$\sum$ individu mati $\sum$ dead individu (dx)
Telur/Eggs	100	18	1000	180
Larva instar 1/First larval instar	82	7	820	70
Larva instar 2/Second larval instar	75	1	750	10
Larva instar 3/Third larval instar	74	1	740	10
Larva instar 4/Fourth larval instar	73	2	730	20
Larva instar 5/Fifth larval instar	71	6	710	60
Larva instar 6/Sixth larval instar	65	0	650	0
Pupa/Pupae	65	4	650	40
Imago/Adult	61	61	610	610

Tabel 4. Tabel hidup (telur-imago) *Brontispa longissima* var. *longissima* pada daun kelapa di laboratorium.Table 4. Life table (eggs to adults) of *Brontispa longissima* var. *longissima* fed on coconut leaves under laboratory condition.

Stadia perkembangan (x) <i>Developmental stage(x)</i>	Lx	Dx	Lx	Tx	qx	Ex
Telur/ <i>Eggs</i>	1000	180	910	2885	0,180	2,885
Larval/ <i>Larval</i>	820	170	735	1975	0,207	2,409
Pupa/ <i>Pupae</i>	650	40	630	1240	0,062	1,908
Imago/ <i>Adult</i>	610	610	610	610	1	1

Tabel 5. Parameter populasi *Brontispa longissima* var. *longissima* pada daun kelapa di laboratorium.Table 5. Population parameter of *Brontispa longissima* var. *longissima* fed on coconut leaves under laboratory condition.

Parameter Populasi/ <i>Population Parameter</i>	
Laju reproduksi bersih (R <sub>0</sub> ) (jumlah individu/imago/generasi) <i>Net reproduction rate (R<sub>0</sub>) (number of individu/adult/generation)</i>	75,16
Rataan masa generasi betina menghasilkan separuh keturunan (T) (hari) <i>Mean time generation (T) (day)</i>	91,62
Laju intrinsic peningkatan (r) (jumlah individu/imago/hari) <i>Intrinsic rate of increase (r) (number of individu/adult/day)</i>	0,054

adalah rata-rata waktu yang dibutuhkan sejak telur diletakkan hingga saat imago betina menghasilkan separuh keturunannya. Hasil penelitian menunjukkan masa generasi (T) *B. longissima* var. *longissima* berkisar 91 hari. Semakin kecil nilai T maka semakin cepat waktu suatu organisme untuk berkembang biak. Data yang diperoleh lebih tinggi dari yang dilaporkan Lumentut *et al.* (2013) pada *Brontispa longissima* var. *Celebensis*, yaitu 35 sampai 40 hari. Hal serupa dikemukakan pula oleh Takano *et al.* (2013), yakni sekitar 55 sampai 58 hari namun lebih rendah dari hasil penelitian Jin *et al.* (2012), yakni sekitar 114 hari. Takano *et al.* (2013) menganalisis tabel hidup berdasarkan hasil simulasi, sedangkan Jin *et al.* (2012), berdasarkan hasil pengamatan riil di laboratorium, seperti yang dilakukan pada penelitian ini.

## KESIMPULAN

Beberapa karakter biologi *Brontispa longissima* var. *longissima* seperti lama hidup dari larva dan imago sebagai tahap perkembangan hama yang merusak tanaman telah mengalami perubahan, yakni peningkatan sebesar 1,7 kali dari hasil penelitian sebelumnya. Siklus hidup sekitar 74,32 hari pada tanaman kelapa memungkinkan *Brontispa longissima* var. *longissima* sebagai serangga multivoltine memiliki empat generasi per tahun di lapangan. Ketersediaan tanaman kelapa di lapangan sebagai sumber makanan dapat menunjang peningkatan populasi hama *B. longissima* var. *longissima* yang memiliki laju reproduksi bersih 75,16 individu per generasi jika tidak ada faktor pengendali populasi yang efektif. Kerusakan tanaman yang pada akhirnya

mempengaruhi produksi tanaman kelapa dapat dihindari jika populasi hama ini dikendalikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alouw, J.C. 2007. Kemampuan memangsa predator *Celisoches morio* terhadap hama kelapa *Brontispa longissima*. Buletin Palma No. 33:1-8.
- Alouw, J.C. dan M.L.A. Hosang. 2008a. Survey hama kumbang kelapa *Brontispa longissima* (Gestro) dan musuh alaminya di Provinsi Sulawesi Utara. Buletin Palma No. 34:9-17.
- Alouw, J.C. dan M.L.A. Hosang. 2008b. Observasi musuh alami hama *Brontispa longissima* (Gestro) di provinsi Maluku. Buletin Palma No. 35:34-42.
- 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.
- Birch, L.C. 1948. The Intrinsic Rate of Natural Increase of An Insect Population. *J. Animal Sci*, 17(1), 15-12.
- Giang, Ho Thi Thu and Satoshi Nakamura. 2009. The study on biological characteristics of *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae). *J.Sci. Dev* 7 (2):159-164.
- He, L.S., Ong, K.H., Yik, C.P., Fong, Y.K. and Chan, H.J.A. 2005. Chemical control of hispid beetle (*Brontispa longissima*) on palms. *Singapore J. Pri. Ind* 32:80-92.
- Hosang, M.L.A. 1996. Patogenesis cendawan *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin terhadap *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae). *Jurnal Litri*. 2(1):8-20.

- Jin, T.M lin Y., Q. Jin, H. Wen, and Z. Peng. 2012. Age-stage, two-sex life table of *Brontispa longissima* (Gestro) (Coleoptera: Chrysomelidae) feeding on four palm plant varieties. *Environmental entomology* 41(5):1208-1214.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The pests of crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru VanHoeve, Jakarta. p.701.
- Lumentut, N dan C. Indrawanto. 2013. Biologi *Brontispa longissima* varitas *frogatti*, *selebensis*, dan *javana* pada kelapa Dalam Mapanget dan kelapa Genjah Raja. *Buletin Palma* 14(2):76-81.
- Lumentut, N., S. Karindah, L. Sulistyowati, and R.D. Puspitarini. 2013. The demographic of *Brontispa longissima* variety of *celebensis* Gestro (Coleopteran: Chrysomelidae) on Mapanget Tall Coconut and Brown Dwarf cocconut. *IOSR-JAVS* 6(2): 33-37.
- Manueke, J. 2012. Tabel hidup *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) pada beras. *Jurnal Eugenia* Vol. 18. No. 1:1-8.
- Mawan, A. dan H. Amalia. 2011. Statistika demografi *Riptortus linearis* F. (Hemiptera : Alydidae) pada kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *J. Entomol. Indon.* Vol. 8. No. 1:8-16.
- Nakamura, S., K. Konishi, K. Takasu. 2006. Invasion of the coconut hispine beetle, *Brontispa longissima*: current situation and control measures in Southeast Asia in: Ku TY, Chiang MY (eds) *Proceedings of International workshop on development of database (APASD) for bio-logical invasion*, pp 1-9. Taiwan Agricultural Chemicals and Food and Fertilizer technology Center (FFTC) for the Asia and Pacific Region, Taipei.
- Singh, S.P. and P. Rethinam. 2005. Coconut Leaf Beetle *Brontispa longissima*. APCC. Jakarta.
- Sugeno, W., K. Kawazu, S. Takano, S. Nakamura, and A. Mochizuki. 2011. Suitability of monocots for rearing alien coconut pest *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Annual Entomological Society of America*. 104(4). DOI:10.1603/AN10146.
- Takano, S., K. Takasu, M. Murata, N.T. Huong, and S. Nakamura. 2013. Comparative developmental and reproductive biology of geographical population from two cryptic species in *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Entomological Science*, 16: 335-340.
- Takano, S., A. Mochizuki, K. Takasu, K. Konishi, J.C. Alouw, D.S. Pandi, dan Nakamura, S. 2013. Rapid discrimination of two cryptic species within *Brontispa longissima* (Gestro) (Coleoptera: Chrysomelidae) by PCR-RFLP. *Journal Pest science*. 86:151-155.
- Takano, S., K. Takasu, T. Fushimi, R.T. Ichiki, dan S. Nakamura. 2012. Life history traits and damage potential of an invasive pest *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae) on *Satakentia liukiensis*. *Entomological science* 15:238-245.
- Takano, S., K. Takasu, R.T. Ichiki, and S. Nakamura. 2012. Cold tolerance of the coconut hispine beetle, *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae) in Japan. *Appl Entomol zool* 47:173-180.
- 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. 35-37.