

**STUDI BIOEKOLOGI PARASITOID *Tetrastichus brontispae* Feer
(Hymenopters : Eulophidae) TERHADAP HAMA *Brontispa longissima* Gestro
(Coleoptera:Chrysomelidae)**

Maria Goreti Nere¹, Yustina M.S.W. Pu'u²

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Flores
Irrena.14@gmail.com

ABSTRACT

In recent years, the coconut leaf beetle (*Brontispa longissima*, Hymenopters: Eulophidae) has been a significant pest in Ende, Indonesia and has destroyed the majority of the coconut crop leading to overall production to decline. In 2007 coconut leaf beetle began being controlled biologically using the parasitoid *Tetrastichus brontispae* (Hymenopters: Eulophidae). This is now considered locally to be the most effective way to suppress pest populations of coconut leaf beetle but until now there have been no scientific studies on this biological pest control method.

This study aims to determine the effectiveness of *Tetrastichus brontispae* parasitoids as a treatment for coconut leaf beetle infestations. This research used a Completely Randomized Design (CRD), which was comprised of three types of experiments. First, average coconut leaf beetle survival rate was measured when exposed to *T. brontispae* at five ratios: 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, and 5:1. Researchers also measured the effect of *Tetrastichus brontispae* treatment duration using 5 treatments, namely: 24 hours, 48 hours, 72 hours, 96 hours, and 120 hours of repeated 10 times. 3) Observation of biological parameters of *Tetrastichus brontispae* were conducted qualitatively.

The results showed that treatment with the highest level of parasitization occurred at the ratio of: 3:1, as much as 20.75% parasitization, and the lowest level parasitization effect occurred at a the level of the 1:1 ratio, as low as 7.07%, with the highest percentage survivability of *T. Brontispae* occurring on the first day (6.48%) and the lowest on day five at 1.29%. On average, 98.13% of *T. Brontispae* specimens produced offspring, and an average of 32.71% of specimens gave birth each day. *Tetrastichus brontispae* adults had an average life span of 9-11 days, had no pre- oviposition period with the oviposition period occurring until day five. Specimens would die an average of 6 days following oviposition.

Kata kunci: Bioekologi, *Tetrastichus brontispae*, *Brontispa longissima*

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L) adalah tanaman tropis yang penting bagi Negara Asia dan Pasifik, selain sebagai mata pencaharian jutaan petani, kelapa

juga sebagai sumber devisa bagi negara (Suhardiano, 2004). Pertanaman kelapa di Indonesia sekitar 96% merupakan perkebunan rakyat yang diusahakan di kebun atau pekarangan rumah. Buah

kelapa dapat diambil air, daging buah, tempurung dan sabutnya, satu produk yang dihasilkan dari kelapa adalah sari kelapa, minyak kelapa. Turunan dari daging kelapa adalah daging kelapa parut, kulit ari dan kopra (Azmil, 2006).

Produksi utama masih berupa kelapa segar atau kopra dan sebagian besar tanamanyang dibudidayakan masih berupa tanaman tua atau rusak serta kondisi tanaman yang kurang terawat sehingga produktivitasnya dibawah potensi normal (Sukamto, 2001).

Produksi kelapa rata-rata Nasional di Indonesia pada periode 2000-2005 sebesar 15.036,759 ton/tahun, sedangkan rata-rata produksi selama 2006-2009 adalah 20.187,695 ton/tahun atau meningkat sebesar 34.25% (Mahmud, 2003). Produksi rata-rata kelapa di Kabupaten Ende pada tahun 2006 sebesar 1.112 ton/tahun dan 2007 rata-rata produksi sebesar 1.041 ton/tahun produksi atau menurun sebesar 6,4%. Pada tahun 2008 mengalami peningkatan sebesar 11,4% dengan rata-rata produksi sebesar 1.160,1 ton/tahun produksi meningkat dan pada tahun 2009 produksi kelapa rata-rata di kabupaten Ende sebesar 1.465,8 atau meningkat sebesar 26,4% (Dinas Perkebunan Kabupaten Ende). Penurunan produksi terjadi pada tahun 2007 akibat adanya serangan hama *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera:Chrysolimedeae) dan peningkatan produksi terjadi pada tahun 2008 dan tahun 2009 karena telah dilakukan tindakan pengendalian secara hayati dengan menggunakan parasitoid *Tetratichus brontispae* Feer (Hymenoptera:Eulophidae).

Menurut laporan Dishutbun (2007), di Kabupaten Ende *B. longissima* menyerang hampir merata di beberapa kecamatan seperti kecamatan Ndona,

Ende, Ende Timur, dan Ende Utara yang tersebar di 13 desa dengan areal pertanaman 150 Ha yang terdiri dari 15.000 pohon kelapa termasuk dalam kategori intensitas serangan berat.

B. longissima, merupakan salah satu hama utama perusak daun kelapa yang saat ini menjadi ancaman bagi petani kelapa. Serangan hama ini mengakibatkan penurunan produksi hingga 50% dan kematian tanaman muda sekitar 5%. (Nakumura dalam Wahyuni, 2008) *B. longissima* telah menjadi permasalahan di Indonesia, hal ini disebabkan secara morfologi tanaman kelapa setiap bulan menghasilkan daun baru yang merupakan sumber makanan *B. longissima* sehingga mengakibatkan hama ini selalu ada dipertanaman.

Gejala serangan *B. longissima* mudah dikenali, imago dan larva hama ini mulai menyerang pucuk kelapa yang belum terbuka atau janur muda, sehingga menimbulkan bercak-bercak cokelat memanjang dalam suatu garis lurus dan garis-garis tersebut sejajar satu dengan lainnya. Serangan terus menerus menyebabkan bercak-bercak dan daun menyatu sehingga daun berwarna kecokelatan kemudian mengering, kelihatan mengeriput dan pelepah terbuka penuh terlihat seperti terbakar. Hal tersebut mengakibatkan area fotosintesis berkurang sehingga tanaman tidak dapat memproduksi makanan selanjutnya buah gugur dan akhirnya tanaman mati (Singh dan Rethinam, 2005).

Teknik pengendalian yang pernah dilakukan untuk mengendalikan *B. longissima* adalah dengan menggunakan pestisida kimia tetapi aplikasi pestisida kimia tidak efektif, karena sulit dilakukan di lapangan, selain itu kandungan bahan aktif pestisida juga berbahaya terhadap kesehatan manusia

dan lingkungan, juga membunuh musuh alami. Saat ini cara pengendalian yang dianggap paling efektif adalah dengan menggunakan agen pengendalian hayati dan terbukti dapat menurunkan populasi *B. longissima* di lapang pada tahun 2008 di kabupaten Ende yaitu dengan menggunakan *T. brontispae*.

Pengendalian menggunakan musuh alami parasitoid *T. brontispae* telah dilakukan di beberapa tempat di Indonesia (Hosang,2005). Pada tahun 1932-1933 pengendalian *B. longissima* dilakukan di Sulawesi dengan mendatangkan *T. brontispae* dari Jawa Barat, pengendalian ini memperlihatkan hasil yang maksimal. Pada tahun 1932-1937 di Jawa Tengah pengendalian *B. longissima* juga menggunakan parasitoid *T. brontispae* yang didatangkan dari Jawa Barat (Sosromarsono,1989). Pemerintah Kabupaten Ende pada bulan Desember 2007 untuk pertama kalinya melakukan tindakan pengendalian dengan menggunakan musuh alami *T. brontispae*, yang didatangkan langsung dari Manado (Dishutbun,2008).

Keberhasilan *T. brontispae* menekan populasi *B. longissima* di lapang dipengaruhi oleh banyak faktor seperti faktor ekstrinsik (suhu, kelembapan, cahaya dan curah hujan) dan faktor intrinsik (siklus hidup, nisbah kelamin, kemampuan memarasit, fertilitas dan fecunditas) (Berryman, 1981). Faktor ekstrinsik dan intrinsik yang mempengaruhi tingkat keefektifan agen hayati di lapang berbeda pada daerah yang satu dengan daerah yang lain. Kondisi bioekologi *T. brontispae* di Sulawesi dengan suhu 27-32°C dan kelembapan rata-rata 70-75%, menghasilkan siklus hidup *T. brontispae* 26 hari dan lama hidup imago 11 hari, di Jawa Barat dengan

suhu rata-rata 25-28°C dan kelembapan rata-rata 75-80%, menghasilkan siklus hidup *T. brontispae* 32 hari dan lama hidup imago 11 hari, di Jawa Tengah dengan suhu 25-30°C dan kelembapan rata-rata 75-80%, menghasilkan siklus hidup *T. brontispae* 28 hari dengan lama hidup imago 11 hari. Parameter biologi lainnya seperti tingkat parasitisasi, kemampuan memarasit, jumlah keturunan, pra oviposisi, masa oviposisi dan pasca oviposisi belum pernah diteliti. Keadaan *T. brontispae* di Kabupaten Ende dengan suhu optimal 27-30 °C dan kelembapan 75 %, lama hidup imago yang lebih pendek rata-rata 9 hari dengan siklus hidup rata-rata 14-20.

Laboratorium agen hayati Ndonga merupakan salah satu unit pengembangan *Tetratichus brontispae* dan dikomersialkan. Kendala pada saat pengiriman adalah tidak diketahuinya status kadaluarsa pada *T. brontispae*, hal tersebut dapat diantisipasi jika *T. brontispae* yang ada di Kabupaten Ende telah memiliki informasi tentang bioekologinya. Oleh karena itu informasi tentang bioekologi *T. brontispae* sangat diperlukan sebagai informasi dasar dalam menetapkan cara dan waktu pengendalian yang tepat, serta lama waktu efektivitasnya sebagai agen hayati.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Bioekologi parasitoid *Tetratichus brontispae* Feer (Hymenoptera:Eulophidae).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang dibutuhkan untuk pengembangbiakan *Tetratichus brontispae* adalah Larva *B. longissima* (instar IV) dengan ciri-ciri sisi badan berbulu pendek, ekornya seperti huruf U dan kulit berwarna kuning kecoklatan, janur kelapa, cairan madu 50%, air

bersih, kertas kalender, Karet gelang, kertas label. Alat yang digunakan adalah tabung kaca/tabung reaksi, kotak plastik, baki, gunting, kuas, kain katun, thermometer ruangan, mikroskop, lup/kaca pembesar dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hayati Dinas Kehutanan dan Perkebunan UPT Ndona, di Kecamatan Ndona Kabupaten Ende. Penelitian selama ± 4 bulan dimulai dari bulan Agustus sampai November 2010.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri 3 jenis percobaan yaitu : 1) Tingkat parasitisasi dan sintasan *Tetratichus brontispae* dengan 5 perlakuan yaitu : 1:1, 2:1, 3:1, 4:1 dan 5:1 yang diulang sebanyak 10 kali. 2) Kemampuan memarasit selama hidup *Tetratichus brontispae* dengan 5 perlakuan yaitu: 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam dan 120 jam yang diulang sebanyak 10 kali. 3) pengamatan Parameter biologi *Tetratichus brontispae* dilakukan secara kualitatif. Variabel yang diamati adalah: Tingkat parasitisasi *Tetratichus brontispae* (%), Kemampuan Memarasit *Tetratichus brontispae* selama hidup (%), Parameter Biologi *Tetratichus brontispae*.

Perhitungan jumlah parasitoid dihitung dengan menggunakan model sebagai berikut :

$$TP = \frac{\sum Pr}{\sum P + \sum Pr} \times 100\%$$

Keterangan:

TP : Tingkat Parasitisasi

$\sum P$: Jumlah Pupa

$\sum Pr$: Jumlah Parasitoid yang muncul

Data pada jenis percobaan tingkat parasitisasi dan kemampuan memarasit dianalisis dengan sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) Taraf 5% (Gomez, 1995). Sedangkan pengamatan parameter biologi dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam Tingkat Parasitisasi dan Sintasan *Tetratichus brontispae* menunjukkan perbedaan yang nyata. Rataan tingkat parasitisasi *T. brontispae* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tingkat Parasitisasi *Tetratichus brontispae* dan Sintasan *Tetratichus brontispae*

Perlakuan	Sintasan <i>T. brontispae</i>	Tingkat parasitisasi <i>T. brontispae</i> (%)
1:1	3 hari	7.07 c
2:1	4 hari	15.30 b
3:1	9 hari	20.75 a
4:1	7 hari	14.70 b
5:1	8 hari	14.54 b
BNT 5%		3.27

Keterangan

- a) 1:1 satu ekor *T. brontispae* dengan satu ekor larva *B. longissima*
- b) 2:1 dua ekor *T. brontispae* dengan satu ekor larva *B. longissima*
- c) 3:1 tiga ekor *T. brontispae* dengan satu ekor larva *B. longissima*
- d) 4:1 empat ekor *T. brontispae* dengan satu ekor larva *B. longissima*
- e) 5:1 lima ekor *T. brontispae* dengan satu ekor larva *B. longissima*

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama untuk setiap variabel adalah tidak berbeda nyata pada uji Bnt taraf 5%. Data telah ditransformasi dengan Arcsin \sqrt{x} Maria : Bioekologi parasitoid *tetratichus brontispae* feer, hama *brontispa longissima* gestro

Perlakuan (3:1) paling baik dengan tingkat parasitisasi tertinggi sebanyak 20,75%. Keadaan yang demikian menandakan bahwa tiga ekor parasitoid *T.brontispa* memiliki kemampuan terbaik untuk memanfaatkan inang secara efektif dan mampu memarasit satu ekor inang *B. longissima*. Hal ini disebabkan karena adanya ketahanan genetik yang baik dimana parasitoid *T. Brontispae* mampu menciptakan ketahanan secara alami dari fase telur sampai jadi imago dan parasitoid mampu menyesuaikan diri dengan perubahan fisiologis inang *B.longissima* sehingga parasitoid mampu mempertahankan hidupnya dan kemampuan parasitoid untuk menghindari dan melawan system pertahanan serangga inang (Arthur,1981) sehingga pertumbuhan dan perkembangan parasitoid *T. brontispae* sempurna dan menghasilkan jumlah keturunan imago *T. brontispae* yang banyak dan inang mampu menyediakan nutrisi yang cukup sehingga perkembangan di dalam inang sempurna dan tingkat parasitisasi tertinggi dan berbeda nyatadibandingkan dengan empat perlakuan di atas.Tingkat parasitisasi *T. brontispae* tergantung pada jumlah telur yang dihasilkan, karena semakin banyak telur yang dihasilkan maka tingkat

parasitisisasi semakin tinggi (Dinata ,2006).

Hasil penelitian lain yang dilakukan Sihombing (2006) memperlihatkan bahwa tingkat keaktifan parasitisasi tertinggi terjadi pada 5 ekor parasitoid *T. brontispae* dengan 5 ekor pupa *B.longissima* atau 1:1 hal tersebut karena pada penelitian Sihombing menggunakan pupa sebagai bahan perkembangbiakan *T. brontispae* dan pada penelitian ini menggunakan larva instar akhir. Hal ini disebabkan larva aktif bergerak dibanding pupa sehingga parasitoid *T. brontispae* lebih mudah untuk meletakan telurnya pada pupa, sesuai dengan pernyataan Rethinan dkk (2007) mengatakan bahwa daya parasitisasi *T. brontispae* terhadap pupa 60-90% sedangkan pada larva 10%.

Pada perlakuan kedua (2:1), keempat (4:1) dan kelima (5:1) menunjukkan tingkat parasitisasi *T. brontispae* hasilnya yang tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena pada perlakuan kedua (2:1), diduga dua kemungkinan yang terjadi pada proses peletakan telur di dalam inang, pertama telur parasitoid didalam tubuh inang tidak dapat berkembang hingga dewasa karena kandungan protein dan lemak dalam tubuh inang terlalu banyak sehingga menghambat proses keluarnya

imago dari dalam tubuh inang. Kedua telur parasitoid dapat berkembang dan tumbuh menjadi dewasa, tetapi inang belum mampu mengendalikan secara sempurna karena inang yang sesuai adalah inang yang dapat digunakan sebagai media tumbuh embrio parasitoid hingga menjadi serangga dewasa (imago). Dengan demikian, kesesuaian inang berhubungan dengan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan parasitoid di dalam inang (Pak, 1988). Sedangkan perlakuan keempat dan kelima tingkat parasitisasi memperlihatkan hasil yang tidak berbeda, hal tersebut disebabkan karena pada perlakuan ini telah terjadi kompetisi atau persaingan antara parasitoid untuk memperebutkan nutrisi dalam tubuh inang.

Mekanisme kompetisi parasitoid terjadi karena adanya serangan fisik secara langsung, tekanan psikologis yang berkaitan dengan kebutuhan nutrisi dan oksigen, dan bahan beracun (Pak, 1988). Kompetisi antara sesama parasitoid *T. brontispae* diduga karena adanya serangan fisik secara langsung atau adanya senyawa racun yang dikeluarkan oleh parasitoid. Sedangkan mekanisme kompetisi yang berkaitan dengan kebutuhan nutrisi atau oksigen peluangnya lebih kecil, karena berdasarkan penelitian sebelumnya dari fase telur sampai jadi imago *T. brontispae* kebutuhan nutrisi dan oksigen mencukupi selama didalam inang *B. longissima*. Keadaan yang demikian menandakan bahwa dalam proses bereproduksi, umumnya suatu jenis parasitoid akan melewati tahapan-tahapan parasitisasi agar parasitoid berhasil memarasit inangnya (Wahyuni, 2011).

Pada umumnya hampir semua jenis parasitoid yang berada dalam keadaan tidak berkompetisi maka setiap parasitoid mempunyai kemampuan menghasilkan keturunan yang optimum sama seperti pada perlakuan 1:3. Namun pola jumlah keturunan yang dapat dihasilkan oleh masing-masing parasitoid mengalami perubahan akibat adanya kompetisi seperti pada perlakuan

ke empat dan kelima mengalami penurunan kemampuan untuk menghasilkan keturunan akibat adanya kompetisi seperti yang tertera pada tabel diatas. Hasil pengamatan di laboratorium diketahui inang yang terparasit *T. Brontispae* dan menunjukkan gejala terparasit namun parasitoid tersebut mengalami kegagalan menetas. Hal tersebut diperkirakan terjadi karena telur *T. brontispae* yang telah diletakkan pada inang *B. longissima* terlalu banyak sehingga pada saat telur *T. brontispae* menjadi larva atau imago inang tidak mampu menyediakan nutrisi yang cukup dan larva atau imago mengalami kekurangan cairan sehingga perkembangan di dalam inang tidak sempurna dan lama kelamaan larva atau imago *T. brontispae* mengalami kematian (Sihombing, 2009). Penurunan tingkat parasitisasi *T. brontispae* diperlihatkan pada perlakuan 1:1 (1 ekor parasitoid *T. brontispae* dengan 1 ekor *B. longissima*) yaitu: 7.07%. Hal ini memperlihatkan bahwa satu ekor parasitoid *T. brontispae* daya memarasit terhadap larva di dalam tabung masih sedikit (Okmar dan Bind, 2004). Seperti yang terlihat pada tabel 4.1 menunjukan bahwa tingkat parasitisasi *T. brontispae* sangat rendah, hal tersebut diperkirakan karena satu parasitoid *T. brontispae* belum mampu mengendalikan satu ekor inang *B. longissima* atau belum mampu memanfaatkan kondisi serangga inang secara efektif karena kemampuan menghasilkan keturunan merupakan tolak ukur bagi parasitoid yang mampu memanfaatkan kondisi serangga inangnya, kemungkinan lain juga disebabkan pada saat proses peletakan telur parasitoid *T. brontispae* sedikit mengalami hambatan akibat larva *B. longissima* aktif bergerak disebabkan adanya proses inang mempertahankan diri, dimana larva menangkal parasitoid secara eksternal sebelum terjadi oviposisi. Reaksi pertahanan eksternal dapat dilakukan dengan menggerak-gerakan tubuh, atau inang pindah ke bagian lain yang lebih aman (Sofa, 2008). Keberhasilan perkembangan

inang dalam parasitisme tergantung pada kesesuaian nutrisi, sistem kekebalan, toksin. (Vinson and Iwantsch, 1980).

Pada penelitian ini lama hidup imago *T. brontispae* dari lima perlakuan diatas berbeda antara perlakuan pertama sampai perlakuan ke lima yaitu pada perlakuan pertama umur imago sangat pendek setelah 3 hari proses investasi mengalami kematian karena kehabisan tenaga dan menurut data parameter biologi *T. brontispae* tidak memiliki masa pra oviposisi. Pada perlakuan kedua lama hidup imago *T. brontispae* 4 hari mengalami kematian setelah investasi sedangkan lama hidup imago paling lama terdapat pada perlakuan ke tiga yaitu 9 hari setelah di infestasi baru mengalami kematian dan pada perlakuan ke empat 7 hari dan perlakuan kelima 8 hari setelah proses investasi parasitoid *T. brontispae* mengalami kematian.

Sebelum proses peneluran berlangsung imago *T. brontispae* lebih dahulu melakukan pendekatan terhadap inang. Pertandayang digunakan meliputi senyawa kimia pada permukaan tubuh inang dan pertanda fisik seperti ukuran, bentuk, umur, atau tekstur inang (Sofa, 2008). Seekor parasitoid betina meletakkan telur kedalam tubuh inang (larva instar IV) berkisar antara 15-25 lamanya waktu peletakan telur disebabkan larva aktif bergerak sehingga mengganggu parasitoid meletakkan telurnya, *T. brontispae* harus berulang-ulang menusukan ovipositorinya pada tubuh larva *B. longissima*. *Tetratichus brontispae* memiliki tipe reproduksi gregarious yaitu lebih dari satu individu parasitoid dari spesies yang sama dapat hidup dalam satu inang (Trimurti dkk, 2006).

Tingkat parasitisasi adalah kemampuan parasitoid untuk memarasit atau mematikan serangga inang yang di tandai dengan banyaknya mortalitas serangga inang dan tingginya tingkat kepridian. (Wahyuni, 2006)

menjelaskan bahwa proses parasitisasi juga dapat dipengaruhi karena adanya faktor kompetisi secara intraspesifik maupun interspesifik. Persaingan intraspesifik yaitu persaingan yang terjadi antara individu-individu sejenis sedangkan persaingan interspesifik yaitu persaingan yang terjadi antara dua jenis yang berbeda. Parasitoid *T. brontispae* termasuk dalam faktor kompetisi intraspesifik karena persaingan yang terjadi antara sesama parasitoid *T. brontispae* itu sendiri dalam memperebutkan nutrisi dan pakan inang *B. longissima*.

Populasi parasitoid *T. brontispae* berpengaruh nyata terhadap kematian (mortalitas) larva *B. longissima*, Banyaknya parasit yang keluar dari pupa *B. longissima* yang sudah teinfeksi parasit *T. brontispae* dari 5 perlakuan diatas pada hari ke 14- hari ke 20 imago *T. brontispae* menetas atau keluar dari inang *B. longissima* dan dari 5 perlakuan tersebut keluar per harinya rata 11-30 ekor imago *T. brontispae* yang dihasilkan.

Kemampuan Memarasit Selama Hidup *Tetratichus brontispae*

Pada pengujian kemampuan memarasit selama hidup *Tetratichus brontispae*

dari perlakuan 3:1 (3 ekor imago *Tetratichus brontispae* dan 1 ekor larva *Brontispa longissima*) yang diinvestasi selama 24 jam dari 10 ulangan selama lima hari. Jumlah keturunan yang dihasilkan *T. brontispae* yang diinvestasi pada hari pertama lebih banyak atau hasilnya berbeda jika

dibandingkan dengan jumlah keturunan yang dihasilkan pada hari kelima yang sangat rendah. Tabel kemampuan

memarasit selama hidup *T. brontispae* dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini

Tabel 2. Kemampuan memarasit 3:1 (3 imago *T. brontispae* dengan 1 ekor larva *B. longissima*) yang berbeda diinfeksi selama 24 jam

Perlakuan	Hari pengamatan	Rataan (%)	Notasi
24 jam	I	6,48	A
48 jam	II	4,63	Ab
72 jam	III	3,48	Bc
96 jam	IV	1,92	C
120 jam	V	1,29	C
BNT 5%		2.64	

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama untuk setiap variabel adalah tidak berbeda nyata pada uji pada uji Bnt taraf 5%. Data telah ditransformasi dengan Archin \sqrt{x}

Rataan kemampuan parasitisasi menunjukkan bahwa dari perlakuan 3:1 yang terdiri dari 10 ulangan yang di infeksi selama 24 jam selama lima hari. Pada hari pertama dapat dilihat kemampuan memarasit tertinggi terjadi pada hari pertama sebesar 6,48% dan berbeda dengan hari kedua sebesar 4,63% hari ketiga 3,48%, sedangkan pada hari keempat 1,92% dan hari kelima sebesar 1,29 %. Keadaan yang demikian diperkirakan karena parasitoid *T. brontispae* tidak memiliki masa pra oviposisi dan *T. brontispae* baru melakukan kopulasi dan langsung meletakkan telur pada inang *B. longissima*. Hal tersebut dibuktikan dengan tingginya kemampuan parasitisasi pada hari pertama sedangkan pada hari ke dua dan ke tiga *T. brontispae* meletakkan telur masih cukup tinggi dan kemampuan memarasit masih baik sedangkan pada hari ke 4 dan pada hari ke 5 daya parasitisasi *T. brontispae* menurun dan

sangat rendah. Hal ini disebabkan karena imago *T. brontispae* yang berumur 1-3 hari setelah keluar atau menetas dari inang *B. longissima* memiliki keaktifan yang besar untuk memarasit inang *B. longissima* dan meletakkan telur, bila umur imago 4 hari atau lebih maka daya parasitisasi akan semakin menurun dan perbedaan hari infestasi yaitu dari hari pertama sampai hari ke lima dengan imago yang sama dan inang yang berbeda, sehingga dapat mempengaruhi jumlah keturunan *T. brontispae* tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan jumlah telur yang terbuahi, terjadinya penurunan pembuahan tersebut disebabkan semakin berkurangnya spermatozoid yang berada didalam spermateca parasitoid betina, dan adanya hubungan antara jumlah telur yang dihasilkan pada hari pertama sampai pada hari ke lima dengan jumlah imago yang dihasilkan. Pada hari pertama sampai

hari ke lima jumlah imago yang dihasilkan berbeda, disebabkan pada hari ke lima telur yang dihasilkan hanya sedikit. Kemungkinan lain juga karena terjadinya hambatan pada proses pengenalan inang yang dilakukan oleh *T. brontispae*. Setelah 5-6 hari larva yang terinfeksi akan menjadi kaku, tegang dan tidak bergerak, kemudian akan mengalami kematian dan pada hari ke 15 keluar imago *T. brontispae*, hal ini dapat dilihat setelah 15 hari waktu pengaplikasian *T. brontispae* keluar dari inang *B. longissima* dalam bentuk imago dan selama didalam tubuh inang parasitoid *T. brontispae* memanfaatkan nutrisi yang ada dalam tubuh inang untuk proses pertumbuhan dari fase telur sampai pupa.

Pada umumnya jumlah telur yang dihasilkan oleh ordo Hymenoptera baik dalam jumlah bentuk dan ukurannya parasitoid dapat bertelur 100 -125 butir cara bertelur parasitoid ada yang sekaligus dalam waktu sehari selesai dan ada pula yang berlangsung beberapa hari, selain itu ada juga parasitoid yang bertelur memakai jarak antara 2-5 hari. Umumnya parasitoid meletakkan telurnya ditempat yang cukup banyak pakan tujuannya agar pada waktu telur menetas sudah dapat pakan yang cukup. Sedangkan jumlah telur yang dihasilkan oleh parasitoid *T. brontispae* dalam satu pupa *B. longissima* parasitoid *T. brontispae* meletakkan telur kurang lebih 40-60 butir, imago *T. brontispae* tidak bertelur sekaligus atau sehari selesai tetapi berlangsung beberapa hari. Daya parasitasi *T. brontispae* terhadap pupa lebih tinggi dibandingkan pada larva. Hal ini disebabkan pupa tidak lagi aktif bergerak sehingga parasitoid ini lebih mudah untuk meletakkan telurnya.

Persentase parasitasi *T. brontispae* pada pupa di laboratorium yang berkisar antara 30-80%. Hal ini dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hosang *et al.* (2005) yakni berkisar antara 76,7-87,0%. Apabila dibandingkan daya parasitasi *T. brontispae* terhadap pupa kumbang janur ini di laboratorium dengan dilapang menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Hasil penelitian (Rethinam, dkk.2007) dilapang menunjukkan bahwa daya parasitasi pupa berkisar 60 - 90%, sedangkan menurut Hosang *et al.*, (2005) berkisar antara 35,71-73,56%. Salah satu faktor perbedaan daya parasitasi tersebut diduga dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik, karena pakan imago *T. brontispae* di laboratorium adalah madu, sedangkan di lapangan tersedia madu dan nektar. Perkembangan *T. brontispae* membutuhkan suhu 25–30⁰C dengan kelembaban 70–75% (Zhou dan Liuzhou, 2006).

Imago betina *T. brontispae* yang berasal dari ordo Hymenoptera tidak mempunyai masa pra oviposisi begitu imago *T. brontispae* keluar dari inangnya langsung melakukan kopulasi dan Parasitoid ini adalah serangga yang sebelum tahap dewasa berkembang di dalam tubuh inang, Parasitoid ini mempunyai karakteristik pemangsa karena membunuh inangnya dan hanya membutuhkan satu inang untuk tumbuh, berkembang dan bermetamorfosis. Keadaan yang demikian juga diperkuat oleh penelitian Zhou (2006) yang menyatakan bahwa *T. brontispae* merupakan parasitoid monofag yang secara umum terbatas pada satu species inang dan parasitoid tersebut juga merupakan endoparasit yang meletakkan telur dalam tubuh inang.

Tabel 3 Parameter biologi *T. brontispae* dengan perlakuan 3:10 (3 ekor imago *T. brontispae* dengan 10 ekor larva *B. longissima*) yang diinvestasi selama 3 hari

Parameter biologi	<i>Tetratichus brontispae</i>
18	15
	29,44
Lama hidup imago (hari)	9
Pra oviposisi (hari)	0
Massa oviposisi (hari)	5
Pasca oviposisi (hari)	9
Jumlah keturunan harian (%)	32,71
Jumlah keturunan selama hidup (%)	98,13

Parameter biologi Parasitoid *T. brontispae* memiliki keunggulan sebagai kompetitor baik berupa siklus hidup, tingkat parasitisasi, lama hidup imago, pra oviposisi, masa oviposisi, pasca oviposisi jumlah keturunan harian dan jumlah keturunan selama hidup yang tinggi. Pada perlakuan 3:10 Siklus hidup parasitoid *T. brontispae* dari awal infeksi selama 3 hari setelah infeksi pada hari ke 15 menetas dan langsung diinfeksi lagi dengan larva *B. longissima*, karena parasitoid *T. brontispae* setelah menetas langsung melakukan kopulasi dan langsung diinvestasi dengan larva instar akhir *B. longissima* tanpa harus menunggu waktu yang lama. Tingkat parasitisasi parasitoid *T. brontispae* sebanyak 29,44%, lama hidup parasitoid *T. brontispae* dari awal menetas sampai mengalami kematian adalah 9-11 hari. Parasitoid *T. brontispae* tidak memiliki masa pra oviposisi karena pada hari pertama keluar dari inang *T. brontispae* langsung menghasilkan jumlah keturunan yang banyak, masa oviposisi proses peletakan telur *T. brontispae* hanya terjadi hingga hari ke lima, pasca oviposisi setelah proses peletakan telur parasitoid *T. brontispae* adalah 6 hari dan jumlah keturunan harian dari

perlakuan 3:10 (3 ekor imago *T. brontispae* dengan 10 ekor larva instar IV *B. longissima*) yang diulang sebanyak 10 kali dan yang diinvestasi selama 3 hari rata-rata jumlah keturunan harian yang di dihasilkan sebanyak: 32,71%, sedangkan jumlah keturunan selama hidup parasitoid *T. brontispae* selama hidup dari perlakuan 3:10 (3 ekor imago *T. brontispae* dengan 10 ekor larva *B. longissima*) mencapai : 98,13%.

Kondisi bioekologi parasitoid *T. brontispae* berbeda pada daerah yang satu dengan daerah lain, di Sulawesi dengan suhu rata-rata 30°C dan kelembaban rata-rata 75%, menghasilkan siklus hidup *T. brontispae* 26 hari dan lama hidup imago 11 hari, di Jawa Barat dengan suhu rata-rata 26.9°C dan kelembaban rata-rata 78%, menghasilkan siklus hidup *T. brontispae* 32 hari dan lama hidup imago 11 hari, di Jawa Tengah dengan suhu 27°C dan kelembaban rata-rata 76%, menghasilkan siklus hidup *T. brontispae* 28 hari dengan lama hidup imago 11 hari. Hasil percobaan di Laboratorium Hayati Dinas Kehutanan dan Perkebunan UPT Ndonga, di kecamatan Ndonga Kabupaten Ende, perkembangan parasitoid *T. brontispae*

dengan suhu optimal rata-rata 28.42⁰c dan kelembaban rata-rata 74% imago *T. brontispae* dapat berkembang biak dengan baik dengan lama hidup imago yang lebih pendek rata-rata 9 hari dengan siklus hidup rata-rata 16 hari.

Prasitoid *T. brontispae* berasal dari ordo Hymenoptera merupakan salah satu ordo yang sangat penting sebagai parasitoid dan predator. Ordo ini banyak ditemukan pada ekosistem daratan dan berinteraksi dengan spesies lain dalam ekosistem (Lasalle & Gauld 1993). Parasitoid dianggap lebih baik daripada pemangsa sebagai agen pengendalian hayati, Analisis terhadap introduksi musuh alami ke Amerika serikat menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan parasitoid dalam pengendalian hayati mencapai dua kali lebih besar dari pada pemangsa.

Beberapa karekteristik parasitoid yang diinginkan untuk keberhasilan pengendalian hayati adalah sebagai berikut: (1)Memiliki kemampuan mencari yang baik (2)Parasitoid memiliki ukuran yang lebih kecil dibanding inangnya (3) Memiliki

kekhususan mangsa/inang (4) Memiliki laju reproduksi yang tinggi (5) Memiliki kemampuan adaptasi yang baik dihabitat mangsa/inang (6) Memiliki daur hidup yang sinkron dengan mangsa/inang (7) Memiliki kemudahan untuk di perbanyak (8) Hanya parasitoid betina yang berusaha menyerang dan mencari inang. Dari beberapa karakteristik yang sudah dipaparkan diatas, parasitoid *T. brontispae* adalah salah satu parasitoid yang efektif karena memenuhi semua karakteristik untuk keberhasilan pengendalian hayati dan penggunaan parasitoid *T. brontispae* ini sangat efisien, dapat dikembangkan dalam jumlah yang banyak dengan cara yang mudah dan biaya sangat ekonomis dan dapat menyelesaikan perkembangbiakannya pada satu inang. Parasitoid *T. brontispae* merupakan parasitoid *gregarious*, hal ini terlihat pada perlakuan 3:10 (3 ekor parasitoid *T. brontispae* dengan 10 ekor *B. longissima*) seperti pada hasil parameter biologi diatas bahwa satu ekor parasitoid mampu memarasit lebih dari satu inang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Tingkat parasitisasi tertinggi terjadi pada 3:1 sebesar: 20,75%, tingkat parasitisasi terendah terdapat pada 1:1 yaitu 7,07% dan Kemampuan memarasit selamahidup *T. brontispae* tertinggi terjadi pada hari pertama sebesar 6,48% dan terendah pada hari kelima sebesar 1,29%.
2. Jumlah keturunan selama hidup yang dihasilkan rata-rata 98,13% imago *T. brontispae*

3. Jumlah keturunan harian yang dihasilkan per hari rata-rata 32,71 % imago *T. brontispae*
4. Rentang lama hidup imago parasitoid adalah *T. brontispae* 9-11 hari
5. Parasitoid *T. brontispae* tidak memiliki masa pra oviposisi
6. Masa oviposi atau proses peletakan telurimago *T. brontispae* 5 hari
7. Masa pasca oviposi parasitoid *T. brontispae* rata-rata 6 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing dalam melengkapi tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmil. 2006. Peluang Investasi Tanaman Kelapa <http://www.Bainkomsumut.go.id> disidir (tgl 7 juni 2010)
- Arthur. 1981. Pengelolaan Hama Berwawasan Lingkungan Dalam Menunjang Ekspor Komoditas Perkebunan. <http://ditjenbun.go.id>. disidir (tgl 13 september 2010)
- Berryman A.A, 1981. *Populasi system*. New York : General Press
- Clark, L.R. 1981. *Population in Theory and Prctice*. London:Chapman and Hall.
- Deptan. 1994. Pedoman Pengembangbiakan Musuh Alami Tanaman Kelapa. <http://ditjenbun.deptan.go.id> disidir (tgl 4 mei 2010)
- Deptan. 2006. Pelatihan Pengendalian Hayati Brontispa longissima. Departemen Pertanian-Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palm lainnya. <http://ditjenbun.deptan.go.id> disidir (tgl 9 juni 2010)
- Deptan. 2008. Kendalikan kumbang perusak Janur Kelapa <http://ditjenbun.deptan.go.id> disidir (tgl 5 juni 2010)
- Dinata. 2006. Insektisida yang Ramah Lingkungan. <http://www.pikiranrakyat.com/cakrawala/penelitian.htm> disidir (tgl 13 juni 2011)
- Dishutbun. 2008. *Rencana Strtejik Dishutbun* Tahun 2006/2008
- Hereminanto. 2004. Perilaku Parasitoid. www.bbc.com. disidir (tgl 10 april 2011)
- Hosang ;Tumewan. 2005. Status hama Brontispa longissima dan Pengendalinya. Balai penelitian tanaman kelapa dan palma lain manado. <http://www.Vibizdaily.com.detail/Nasional.go.id> disidir (tgl 13 juni 2010)
- Lin. 2005. Pengenalan Hama Perusak Daun Pucuk Kelapa *Brontispa longissima* (Gestro). <http://www.kpel.or.id>. disidir (tgl 13 mei 2010)
- Lubis. 1992. Kelapa (C.nucifera L) Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia. <http://ditjenbun.deptan.go.id> disidir (tgl 20 juli 2010)
- Mahmud. 2003. Produksi Kelapa Nasional. www.pustaka-deptan.go.id disidir 6 september 2010
- Muniappan. 2002. Pemetaan Hama dan Penyakit di Indonesia. <http://library.usu.ac.id/hasanuddin.pdf> disidir (tgl 23 juli 2010)
- Pracaya. 1991. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rethinan,P. 2007. Menggunakan Serangga Pemangsa dan Parasitoid Sebagai Pengendalian Hama. <http://www.massofa.wordpress.com> disidir (tgl 16 juli 2010)
- Sathiamma. 2000. Pengendalian Biologi Hama Pada

- Tanaman Kelapa. www.ipmofalaska.com disidir 12 januari 2011
- Sofa. 2008. Serangga Parasitoid. www.bbc.com disidir (tgl 13 maret 2011)
- Singh ; Rethinam. 2005. Coconut Leaf Beetle. <http://sciencedaly.com> disidir (tgl 5 juli 2010)
- Siahaan.I.R.T.U. 2007. Pengendalian Hama Perusak Pucuk Daun Kelapa *Brontispa longissima* (Gestro) <http://www.massofa.wordpress.com> disidir (tgl 20 Juli 2010)
- Sosromarsono. 1989. Pengenalan Hama Perusak Pucuk Daun Kelapa *Brontispa longissima* (Gestro) serta Pengendaliannya. <http://fao.org.id> disidir (12 juni 2010)
- Sudarmo. 2002. Pengendalian Hama perkebunan. <http://www.megtech.net>. disidir (28 januari 2011)
- Suhardiano. 2004. **Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya**. Kanisius Yogyakarta
- Sukamto, I.T.N. 2001. **Upaya meningkatkan Produksi Kelapa**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tjahjadi. 1994. **Hama dan Penyakit Tanaman**. Kanisius, Yogyakarta
- Toisuta Thomas Joseph. 2007. Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid. <http://megtech.net> disidir (tgl 11 mei 2011)
- Trimuti, H ; Yaherwand. 2006. Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan <http://ditjenbun.deptan.go.id> disidir (tgl 18 juni 2010)
- Untung. 1993. Pengendalian Hayati. www.bbc.com disidir (tgl 18 oktober 2010).
- Wahyuni, S. 2008. **Perlunya Evaluasi Kinerja Parasitoid Pada Daun Hama Kelapa *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae) Di Kabupaten Ende-Flores**. Agrica Fakultas Pertanian Universitas Flores
- Wahyuni, S. 2006. **Studi Kompetisi Beberapa Parasitoid Terhadap Lalat Penggorok Daun *Lyriomiza huidobrensis* (Blanchard) Diptera: Aromyzidae**. Tesis, Universitas Udayana
- Zhou, X ; Liuzhou, M. 2006. Pengendalian Hama *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae) <http://www.ipmofalaska.com> disidir (tgl 21 juni 2010)