

**PARASITISASI *Leefmansia bicolor* TERHADAP TELUR  
*Sexava nubila* STAL. (ORTHOPTERA;TETTIGONIDAE) PADA  
TANAMAN KELAPA DI PULAU SALIBABU KABUPATEN KEPULAUAN  
TALAUD**

*Parasitization of Leefmansia bicolor to Egg of Sexava nubila Stal. (Orthoptera;  
Tettigonidae) at the Coconut Plantation Island Salibabu Talaud Islands*  
oleh :

Alan Lalisang<sup>1)</sup>, Betsy A.N. Pinaria<sup>3)</sup>, Moulwy F. Dien<sup>2)</sup>, Caroulus S. Rante<sup>3)</sup>

- 1) Alumni Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado
  - 2) Perhimpunan Entomologi Cabang Manado
  - 3) Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- e-mail : a.lalisang@yahoo.com
- 

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis parasitoid potensial pada telur *S. nubila* di Pulau Salibabu, Kabupaten Kepulauan Talaud. Penelitian dilaksanakan pada pertanaman kelapa milik petani di Pulau Salibabu Kabupaten Kepulauan Talaud selama 4 bulan yakni sejak bulan Oktober 2014 sampai dengan Januari 2015. Penelitian menggunakan metode survei pada 4 kecamatan, yaitu : (1) Kecamatan Salibabu, (2) Kecamatan Kalongan, (3) Kecamatan Lirung, dan (4) Kecamatan Moronge. Setiap kecamatan ditentukan 3 lokasi pengambilan sampel. Pengambilan sampel menggunakan metode irisan diagonal sehingga pada setiap lokasi sampel terdiri dari 5 sub-lokasi. Pencarian sampel telur dilakukan disekitar batang dengan diameter 0,5 meter dan membagi empat sektor/wilayah pengamatan yaitu bagian Utara, Timur, Selatan dan Barat. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 6 kali dengan interval waktu dua kali sebulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari sampel telur yang terparasit hanya ditemukan satu jenis parasitoid. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa parasitoid tersebut adalah *Leefmansia bicolor*

Pengamatan persentase parasitisasi *L. bicolor* terhadap telur *S. nubilla* di pulau Salibabu ternyata tertinggi dijumpai di Kecamatan Lirung yakni mencapai rata-rata 26,54 %, kemudian berturut-turut Kecamatan Moronge 17,68 %, Kecamatan Kalongan 13,03 % dan Kecamatan Salibabu 4,20 %.

Rata-rata persentase parasitisasi berdasarkan arah mata-angin ternyata tertinggi dijumpai pada sektor/Wilayah Timur (32,35 %), kemudian sektor Barat (13,39 %), sektor Selatan (10,25 %) dan sektor Utara (5,45 %)

## ABSTRACT

The study aims to determine the type of potential on the egg parasitoid *S. nubila* Salibabu Island, Talaud Islands. The experiment was conducted at the coconut plantation owned by farmers on the Salibabu island, Talaud Islands for 4 months ie from October 2014 through January 2015. Research using survey method in 4 districts, namely: (1) District of Salibabu, (2) District of Kalongan, (3) District of Lirung, and (4) District of Moronge. Each district is determined three sampling sites. Research using survey method in 4 districts, namely: (1) District of Salibabu, (2) District of Kalongan, (3) District of Lirung, and (4) District of Moronge. Each district is determined three sampling sites.

Sampling method diagonal slices so that at each sample location consists of 5 sub-location. Searches conducted around the egg sample rod with a diameter of 0.5 meters and divide the four sectors/regions observations in the Northern, Eastern, Southern and Western. Sampling was carried out 6 times with intervals twice a month.

The results showed that of the eggs samples were infected found only one type of parasitoids. Identification results showed that the parasitoid is *Leefmansia bicolor*. Observations of the eggs percentage of parasitization by *L. bicolor* in Salibabu island turns found in sub-district of Lirung highest, reaching an average of 26.54%, then successively sub-district of Moronge 17.68%, sub-district of Kalongan 13.03% and sub-district Salibabu 4.20%.

The average percentage of parasitization based on the direction of the wind turns the highest found in the Eastern sector/Region (32.35%), then the western sector (13.39%), South sector (10.25%) and North (5.45 %)

---

**Key words : Parasitization, *Sexava nubila*, *Leefmansia bicolor*, Salibabu-Talaud**

## PENDAHULUAN

*Sexava nubilla* Stal.

Merupakan hama penting pada tanaman kelapa di Kabupaten Kepulauan Talaud. Populasi *S. nubilla* pada tanaman kelapa di Kabupaten Kepulauan Talaud berfluktuasi menurut keadaan lingkungan hidupnya dan telah menimbulkan kerugian ekonomi dari tahun ke tahun. Akibat serangan hama ini secara langsung

mempengaruhi ekonomi dan sosial politik masyarakat di wilayah sebaran hama tersebut, karena sebagian petani menebang tanaman kelapa yang masih produktif dan menggantinya dengan jenis tanaman lainnya, sebagian penduduk terpaksa berpindah ke tempat lain untuk mencari nafkah (Alouw, *dkk.*, 2005; Hosang, 2005; Sembel *dkk.*, 2013; Wagiman *dkk.*, 2012).

Upaya pengendalian hama perlu mempertimbangkan faktor

ekologi dan ekonomi agar pengendalian yang dilakukan tidak menimbulkan masalah yang besar dan lebih rumit lagi di masa yang akan datang. Cara-cara pengendalian hama *S. nubilla* seperti pengolesan dengan lem penjerat, minyak pelumas kental dan campuran lem dengan insektisida pada keliling pangkal batang sudah dicoba tetapi hasilnya kurang memuaskan. Umpan yang disebar baik di pucuk maupun di tanah dan insektisida yang disemprotkan baik di pangkal batang maupun di tanah sekitarnya pernah dicoba di Papua Nugini, tetapi dinilai sangat mahal dan membutuhkan biaya yang besar (Anonim, 2012; Novarianto *dkk.* 2004).

Upaya pengendalian hama perlu mempertimbangkan faktor ekologi dan ekonomi agar pengendalian yang dilakukan tidak menimbulkan masalah yang besar dan lebih rumit lagi di masa yang akan datang. Cara-cara pengendalian hama *S. nubilla* seperti pengolesan dengan lem penjerat, minyak pelumas kental dan campuran lem dengan insektisida pada keliling pangkal batang dan menggunakan perangkap telah dilakukan namun

populasi dan tingkat kerusakan oleh hama *S. nubilla* masih saja terjadi dan mengkhawatirkan petani kelapa di Kabupaten Kepulauan Talaud (Anonim, 2012; Dien dan Dumalang. 2010; Novarianto, *dkk.* 2004; Alouw dan Hosang, 2005).

Pengendalian hama dengan memanfaatkan potensi parasitoid sebagai komponen pengendalian hayati memenuhi kriteria tersebut, karena keberadaan parasitoid dapat diintroduksi ataupun telah tersedia di alam dan aplikasinya relatif aman karena tidak menimbulkan efek pencemaran terhadap lingkungan. Selain itu perilaku parasitoid akan selalu menghasilkan efek penurunan populasi hama karena untuk mempertahankan hidup dan generasinya maka parasitoid secara aktif akan mencari dan menemukan inangnya.

*Leefmansia bicolor* merupakan parasitoid yang menyerang telur hama *S. nubilla*. Telah banyak kegiatan pengendalian hama dengan memanfaatkan parasitoid yang di laporkan. Beberapa spesies musuh alami yang digunakan nampak belum mampu berkembang dengan baik di daerah

sebaran hama, namun bila kegiatan augmentasi terhadap satu atau dua jenis musuh alami kemudian dilepas secara bersamaan pada daerah hama maka populasi hama akan menurun secara drastis. Keberhasilan tersebut disebabkan karena masing-masing jenis musuh alami yang digunakan menyerang stadia hama yang berbeda. Dengan demikian maka total daya bunuh musuh alami menjadi lebih besar dibandingkan dengan hanya menggunakan satu spesies musuh alami (Sembel *dkk*, 2013).

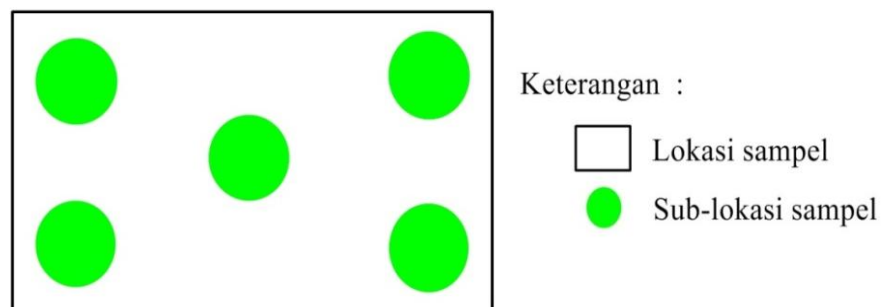
Penelitian bertujuan untuk mengetahui parasitisasi pada telur *S. nubila* di Pulau Salibabu, Kabupaten Kepulauan Talaud. Hasil penelitian diharapkan ditemukan jenis parasitoid potensial yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan

keputusan untuk pengendalian hama *S. nubila* secara hayati.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada pertanaman kelapa milik petani di Pulau Salibabu Kabupaten Kepulauan Talaud dan di Laboratorium Entomologi dan Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan yakni sejak bulan Oktober 2014 sampai dengan Januari 2015.

Penelitian menggunakan metode survei pada 4 kecamatan, yaitu : (1) Kecamatan Salibabu, (2) Kecamatan Kalongan, (3) Kecamatan Lirung, dan (4) Kecamatan Moronge. Setiap kecamatan ditentukan 3 lokasi pengambilan sampel.

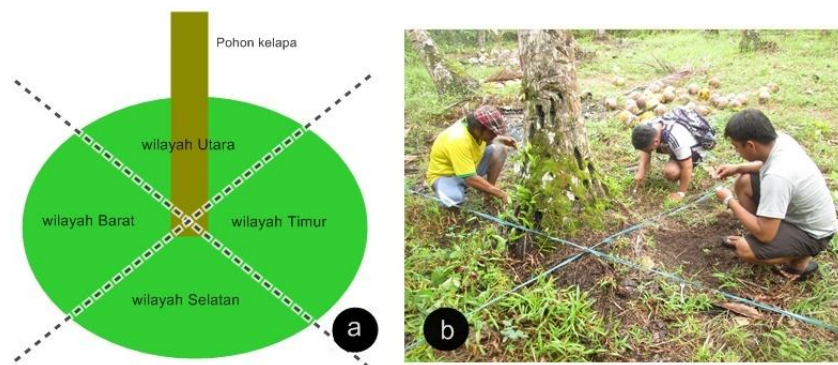


Gambar 1. Tata letak pengambilan sampel secara irisan diagonal  
(Figure 1. The layout of the diagonal slice sampling)

Pengambilan sampel menggunakan metode irisan diagonal sehingga pada setiap lokasi sampel terdiri dari 5 sub-lokasi (Gambar 1).

Pengambilan sampel dilakukan dengan memilih secara acak 10 tanaman pada setiap sub-lokasi. Pencarian sampel telur dilakukan disekitar batang dengan diameter 0,5 meter dan membagi empat sektor wilayah pengamatan yaitu bagian Utara, Timur, Selatan dan Barat (Gambar 2). Sampel telur

yang ditemukan dimasukkan ke dalam botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk diamati. Sampel telur yang diperoleh dari lapangan dipindahkan dan dipelihara dalam tabung reaksi yang ditutup dengan kapas sampai ditemukan parasitoid atau sampai sampel telur menetas. Dalam satu tabung reaksi dipelihara sebanyak 10 butir telur sampel. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 6 kali dengan interval waktu dua kali sebulan.



Gambar 2. Wilayah pengambilan sampel berdasarkan arah mata angin  
Figure 2. The area sampling based on the direction of the win

- (a.) Tata letak pengambilan sampel (*The layout of the sampling*)
- (b.) Pengambilan sampel di lapangan (*Field sampling*)

## Pengamatan

### 1. Jenis parasitoid

Parasitoid yang keluar dari sampel telur dipisahkan menurut jenis dan lokasi pengambilannya kemudian dikoleksi di dalam botol beralkohol 70% untuk diidentifikasi. Identifikasi parasitoid dilakukan di

### 2. Persentase telur terparasit

Laboratorium Entomologi dan Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi dengan menggunakan beberapa pustaka diantaranya Hosang, 2005, Kalshoven, 1981, Shelton, 2012 dan Warouw, 1981.

Sampel berupa telur *S. nubila* dikumpulkan menurut lokasi dan waktu pengambilannya kemudian di bawa ke Laboratorium untuk

diamati. Sampel telur yang terparasit dicatat dan dihitung. Untuk menghitung persentase telur terparasit digunakan rumus :

$$\text{Persentase telur terparasit} = \frac{\text{Jumlah sampel telur terparasit}}{\text{Total sampel telur yang diamati}} \times 100 \%$$

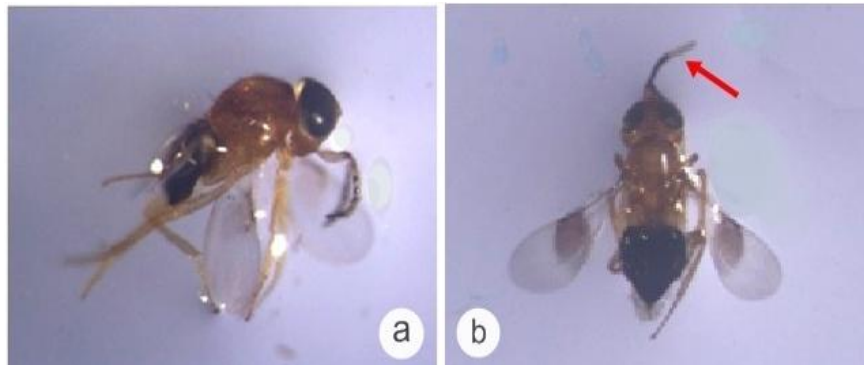
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Jenis Parasitoid

Penelitian menunjukkan bahwa dari sampel telur yang terparasit hanya ditemukan satu jenis parasitoid. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa parasitoid tersebut adalah *Leefmansia bicolor*

yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

Tubuh secara umum berwarna coklat muda, memiliki dua pasang sayap yang membranous. Faset dan sebagian besar abdomen berwarna hitam. Imago jantan bergerak lincah dan berukuran lebih kecil daripada imago betina.



Gambar 3. Imago Parasitoid *leefmansia bicolor*

Figure 3. Adult of *leefmansia bicolor*

(a) Imago Betina (*female adult*)

(b) Imago Jantan (*male adult*)

Antena imago jantan berwarna hitam dan terdiri dari 9 ruas; sedangkan antenna imago

betina terdiri dari 11 ruas dan pada lima ruas bagian ujung berwarna putih (Gambar 3).

Parasitoid *L. bicolor* bersifat gregarious karena dalam satu butir telur *S. nubilla* ditemukan 18-53 imago parasitoid. Ciri-ciri tersebut sama seperti yang dinyatakan oleh Waterston (1928) dalam Warouw (1981).

Parasitoid *Leefmansia bicolor* adalah parasitoid yang menyerang telur *Sexava nubilla*. Selama hidupnya mulai dari telur, larva dan pupa berada di dalam telur *S. nubilla*; sedangkan imago parasitoid *L. bicolor* segera berkopulasi dan mencari telur *S. nubilla* untuk meletakkan telurnya. Perkembangan parasitoid mulai telur diletakkan hingga menjadi imago berlangsung selama 35 hari. Waterston (1928) dalam Warouw (1981) menyatakan

bahwa *Leefmansia bicolor* diklasifikasikan ke dalam ordo Hymenoptera superfamily Chalcidoidea, family Encyrtidae, Genus *Leefmansia* dan spesies *L. bicolor*

#### 4.2. Persentase Telur Terparasit *Leefmansia bicolor*

Pengamatan persentase parasitisasi *L. bicolor* terhadap telur *S. nubilla* di pulau Salibabu ternyata tertinggi dijumpai di Kecamatan Lirung yakni mencapai rata-rata 26,54 %, kemudian berturut-turut Kecamatan Moronge 17,68 %, Kecamatan Kalongan 13,03 % dan Kecamatan Salibabu 4,20 %. Rata-rata persentase parasitisasi *L. bicolor* selengkapnya disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Parasitisasi *Leefmansia bicolor* pada Telur *Sexava nubilla* di Pulau Salibabu.

Loksasi sampel Kecamatan	Pengambilan sampel ke						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
Lirung	29,05	29,72	45,53	13,16	15,40	26,40	26,54
Moronge	15,07	22,45	14,61	17,85	23,35	12,77	17,68
Salibabu	5,55	-	5,00	2,27	5,26	7,14	4,20
Kalongan	11,04	19,69	13,65	7,27	10,56	15,97	13,03

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase telur *S. nubilla* terparasit oleh *Leefmansia bicolor*

tertinggi di jumpai di kecamatan Lirung dibandingkan dengan lokasi kecamatan yang lainnya. Perbedaan

tingkat parasitasi oleh *L. bicolor* terhadap telur *S. nubila* di ke empat lokasi tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan waktu pengambilan sampel serta adanya perbedaan ekosistem perkebunan kelapa dan atau sistem bercocok tanam serta populasi hama dan parasitoid *L. bicolor* di lokasi-lokasi tersebut. Perbedaan dalam waktu pengambilan sampel *S. nubilla* di tiap-tiap lokasi dengan sendirinya akan juga berbeda kondisi lingkungan fisik yaitu suhu,

kelembaban, pencahayaan dan faktor-faktor lingkungan lainnya seperti umur tumbuhan gulma pada saat pengambilan.

Rendahnya persentase parasitisasi terutama pada lokasi Kecamatan Salibabu diduga karena adanya kegiatan pembakaran gulma ataupun sampah di areal perkebunan kelapa yang secara langsung atau tidak langsung dapat membunuh hama sekaligus parasitoid di alam (Gambar 4).



Gambar 4. Bekas pembakaran sampah pada areal pertanaman kelapa (Figure 4. Former burning garbage in the coconut plantations)

Pembakaran gulma dan sampah di areal pengambilan sampel oleh petani adalah salah satu cara yang beresiko dalam upaya mengatasi masalah gulma, karena selain secara langsung dapat membunuh parasitoid, juga dapat

melenyapkan jenis gulma tertentu yang justru berfungsi sebagai sumber nectar bagi imago parasitoid (Sembel dkk., 2013).

Adanya pembakaran semak dan atau sisa-sisa tanaman pada permukaan tanah di lokasi



perkebunan kelapa akan menciptakan suhu yang sangat tinggi dan mengakibatkan kematian bagi musuh-musuh alami seperti *L. bicolor*. Pembakaran semak juga akan mematikan gulma termasuk tumbuhan berbunga yang ada di sekitar perkebunan kelapa dan menghilangkannya sumber nektar dan madu bagi kelangsungan hidup imago betina parasitoid.

Faktor ekstrinsik lainnya adalah penyinaran yang terlalu tinggi dan tiupan angin kencang akan menghambat proses penemuan inang karena sulitnya parasitoid betina

mencari inang terutama untuk jenis-jenis parasitoid yang berukuran kecil seperti *L. bicolor*. Relatif tingginya persentase parasitisasi *L. bicolor* di Kecamatan Lirung diduga karena faktor kondisi areal perkebunan yang terawat. Pada beberapa lokasi sampel di Kecamatan Lirung selain areal perkebunan kelapa yang bersih dan terawat juga ditemukan beberapa gulma berbunga yang tumbuh disekitar tanaman kelapa yang diduga sebagai sumber nektar bagi kelangsungan hidup parasitoid (Gambar 5).



Gambar 5. Gulma berbunga sumber nektar bagi imago parasitoid  
(Figure 5. Weeds flowering nectar source for parasitoids adult)

DeBach dan Hagen (1984) dalam Sembel dkk., (2013) mengatakan bahwa untuk perkembangannya imago parasitoid membutuhkan nektar sebagai sumber

makanannya. Nektar sebagian besar dapat dijumpai pada tumbuhan-tumbuhan atau gulma berbunga.

Biasanya keberhasilan dari parasitasi suatu parasitoid juga akan

banyak tergantung pada adanya tumbuhan berbunga di lokasi pelepasan parasitoid. Oleh sebab itu maka adalah suatu hal yang sangat esensial untuk tidak menghilangkan semua tumbuhan berbunga di daerah pelepasan parasitoid untuk menjadi sumber makanan musuh-musuh alami terutama imago parasitoid. Pengalaman dalam program pengendalian hayati melalui pelepasan parasitoid atau musuh alami lainnya dibutuhkan suatu ekosistem tanaman yang menyediakan suatu stabilitas tinggi

agar supaya musuh-musuh alami memperoleh sumber makanan dan tempat berteduh yang baik dalam habitat tersebut untuk kelangsungan hidup mereka (Sembel *dkk*, 2013).

Pengamatan persentase parasitisasi *L. bicolor* terhadap telur *S. nubilla* berdasarkan wilayah/sektor ternyata tertinggi dijumpai pada sektor bagian Timur mencapai rata-rata 32,35 % kemudian sektor Barat rata-rata 13,39 %, sektor Selatan rata-rata 10,25 %, dan sektor Utara rata-rata 5,45 %, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase parasitisasi *L. bicolor* terhadap telur *S. nubilla* pada berbagai arah mata angin.

Wilayah/ sektor	Pengambilan sampel ke						Rata-rata (%)
	1	2	3	4	5	6	
Utara	3,00	8,42	10,84	-	6,92	3,57	5,45
Timur	36,48	40,79	30,07	20,24	30,63	35,93	32,35
Barat	11,63	12,14	27,22	8,33	7,50	13,56	13,39
Selatan	9,60	10,51	10,66	11,99	9,53	9,23	10,25

Dari Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata persentase telur *S. nubilla* terparasit dijumpai tertinggi pada telur-telur yang diletakkan pada sektor Timur dari batang kelapa. Hal ini diduga bahwa pada sektor Timur memiliki panas tertentu yang dapat membantu penetasan telur parasitoid *L. bicolor*. Pedigo (2005)

menyatakan bahwa serangga menemukan habitat inang melalui cara-cara yang umumnya tidak ada kaitannya dengan inang itu sendiri. Rangsangan fisik (cahaya, angin, gaya tarik bumi, suhu (panas), dan kelembaban) membantu mengarahkan serangga yang sedang terbang pada tempat yang ada

inangnya (habitat inang). Sebagian besar serangga menemukan habitatnya melalui stimulus yang terdapat di lingkungan yang terdiri dari cahaya, angin, gaya gravitasi, bahkan terkadang temperature dan kelembaban merupakan salah satu penarik penyebaran serangga ke habitatnya

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Parasitoid yang ditemukan pada telur *Sexava nubilla* di pulau Salibabu adalah *Leefmansia bicolor* yang merupakan parasitoid gregarious.
2. Rata-rata persentase parasitisasi *L. bicolor* pada telur *S. nubilla* di pulau Salibabu tertinggi dijumpai di Kecamatan Lirung yakni mencapai rata-rata 26,54 %, kemudian Kecamatan Moronge 17,68 %, Kecamatan Kalongan 13,03 % dan Kecamatan Salibabu 4,20 %.

3. Rata-rata persentase parasitisasi *L. bicolor* pada telur *S. nubilla* yang diletakkan berdasarkan wailaya/sector tertinggi dijumpai pada sector bagian Timur mencapai 32,35 % kemudian arah Barat 13,39 %, arah Selatan 10,25 %, dan arah Utara 5,45 %,

### Saran

Perlu sosialisasi kepada petani untk meningkatkan program pelestarian musuh alami diantaranya membiarkan gulma berbunga tumbuh di areal pertanaman kelapa sebagai sumber makanan bagi imago parasitoid dan juga tidak membakar sisa-sisa tanaman di areal pertanaman kelapa, karena hal ini dapat membunuh parasitoid.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alouw J. C dan M. L. A. Hosang, 2005. Pengaruh iklim terhadap populasi *Sexava* spp. Monograf Hama dan Penyakit kelapa. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Pusat Penelitian dan Pengembangan perkebunan. Balai Penelitian Tanaman kelapa dan Palma Lainnya, manado.
- Anonim, 2012. Info Pertanian - Teknologi Baru Pengendalian Hama Sexava Dengan Perangkap Tipe Balitka MLA. <http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/index.php/id/teknologi>
- Dien, M. F dan S. Dumalang, 2010. Potensi parasitoid *Leefmansia bicolor* untuk mengendalikan hama kelapa *Sexava nubilla* di Kabupaten Kepulauan Talaud. Jurnal Ilmu Pertanian Eugenia Vol 16 No.3 Desember 2010.
- Hosang, M. L. A, 2005. Bioekologi Hama *Sexava* spp. (Orthoptera; Tettigonidae). Monograf Hama dan Penyakit kelapa. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan perkebunan. Balai Penelitian Tanaman kelapa dan Palma Lainnya, manado.
- Kalshoven, L. G. A. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Revised and Translated by P. A. van der Laan. PT. Ichtar Baru van Hoeve. Jakarta. 701 h.
- Novarianto.2004. *Manajemen Agribisnis Komoditi Tahunan*.Jurnal Ilmiah Agri Ekonomi Volume 8 nomor 3 Tahun Kedua. Hal 2 – 5. Jakarta.
- Novarianto. H., M. L. A. Hosang., J. Mawikere. , A. A. Lolong, S. Sabbatoellah dan J. C. Alouw. 2004. Efikasi beberapa insektisida Sistemik terhadap hama *Sexava nubilla* Stal Di Kabupaten Talaud. Laporan Penelitian Balitka, Manado.
- Pedigo, L.P., 2005. Entomology and Pest Management. Prentice-Hall of India, New Delhi.
- Sembel, D. T., M. F. Dien., Caroulus S. Rante., Max M. Ratulangi., Elisabet R. M. Meray dan Daisy S. Kandowangko, 2013. Status Musuh-musuh Alami dan Pemanfaatannya untuk Pengendalian Hayati Hama *Sexava* spp. Di Kabupaten Kepulauan Talaud. Kerjasama Fakultas Pertanian UNSRAT dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Kepulauan talaud.
- Shelton, A. 2012. Biological control. Cornell University. College

of Agriculture Life Sciences.  
Department of Entomology.  
[http://www.biocontrol.  
entomology.cornell.edu](http://www.biocontrol.entomology.cornell.edu)

Wagiman, F. X., M. L. A. Hosang  
dan F. lala, 2012. Analisis  
Respons Kelapa Terhadap  
Serangan Hama *Sexava* dan  
Pengembangan Skoring  
Kerusakan Di Kabupaten  
Kepulauan Talaud.  
Penelitian Kerjasama  
Institusi Tahun Anggaran  
2012, Direktorat Jenderal  
Pendidikan Tinggi.  
Departemen Pendidikan dan  
Kebudayaan.

Warouw, J. 1981. Dinamika Populasi  
*Sexava nubilla* Stal.  
(Orthoptera; Tettigonidae)  
Di Sangihe Talaud Dalam  
Hubungannya Dengan  
Kerusakan Tanaman Kelapa.  
Fakultas Pascasarjana. FPS.  
IPB. Bogor