

MAKALAH

TABEL HIDUP DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI POPULASI HAMA PENGGULUNG DAUN PISANG *Erionota thrax* (LEPIDOPTERA: HESPERIIDAE) DI DAERAH SURIAN DAN KASANG

MILIK PERPUSTAKAAN	IKIP PADANG
DITERIMA TGL.	: 11 AGU 1998
SUMBER / HARGA	: k /
KOLEKSI	: k
NO. INVENTARIS	: 1774/k/98-EO(2)
KLASIFIKASI	: 632.778 Eml

Oleh:

Drs. EMLIAS, M.Si

Jurusan Pendidikan Biologi
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
IKIP Padang
1997

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

**TABEL HIDUP DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
POPULASI HAMA PENGGULUNG DAUN PISANG
Erionota thrax (LEPIDOPTERA: HESPERIIDAE)
DI DAERAH SURIAN DAN KASANG**

EMLIAS¹

¹STAF PENGAJAR BIOLOGI FPMIPA IKIP PADANG

ABSTRAK

Penelitian tentang tabel hidup (*life table*) dan faktor yang mempengaruhi populasi hama penggulung daun pisang *Erionota thrax* Linn. (Lepidoptera: HesperIIDae) telah dilaksanakan di daerah Surian dan Kasang. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengambil 30 tanaman sampel secara *systematic random sampling* yaitu setiap jarak dua rumpun pisang diambil satu tanaman. Masing-masing rumpun diambil satu batang tanaman yang relatif muda sebagai tanaman sampel. Populasi stadia pradewasa hama penggulung daun pisang diamati dengan cara menghitung jumlah telur berkelompok telur, jumlah telur yang menetas, tidak menetas, dimakan predator, diserang jamur, hilang dan diserang parasitoid serta jumlah larva, pupa dan imago. Untuk mengamati parasitoid dan persentase parasitoid yang menyerang berbagai stadia pradewasa, masing-masing stadia hama penggulung daun pisang diambil dari lapangan dan dipelihara dilaboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah telur yang diletakkan selama penelitian dari bulan Maret-Oktober 1996 adalah 4413 butir/30 batang tanaman sampel, sedangkan di daerah Kasang jauh lebih rendah dan hanya ditemukan 443 butir/30 batang tanaman sampel. Secara umum total mortalitas telur di daerah Surian adalah 53,3% dan daerah Kasang 70,7%. Dengan demikian total mortalitas telur di daerah Surian relatif lebih rendah dibandingkan dengan yang terdapat di daerah Kasang. Jumlah imago yang terbentuk di daerah Surian relatif lebih tinggi (122 ekor) dibandingkan dengan daerah Kasang (14 ekor). Faktor yang mempengaruhi tingginya populasi hama penggulung daun pisang di daerah Surian dibandingkan dengan di daerah Kasang adalah jumlah telur/kelompok telur, frekuensi jumlah telur/kelompok telur dan persentase serangan parasitoid stadia pradewasa.

ABSTRACT

Life tables and factors affecting populations changes of banana leaf roller *Erionota thrax* Linn. (Lepidoptera: HesperIIDae) was conducted at Surian and Kasang. Thirty pseudostem were individually marked trough a *systematic random sampling* procedure. One banana plant was selected at banana mats. The population of banana leaf roller in immature stages were observed trough the number of egg mass size, hatched, hatching failure, predated, fungus diseased, missing and parasitized by wasps, number of larvae, pupae and emergence. To obtain parasitoids, the eggs, larvae and pupae of banana leaf roller were collected from banana field and reared them in the laboratories. The result of this study was indicated that total number of 4413 eggs laid/30 banana plants at Surian and 443 egg laid/30 banana plant in Kasang. The total number of egg mortality in general ranged from 53,3% at Surian and 70,7% at Kasang. Under the circumstances the egg mortality in Surian was lower compare with Kasang. The adult of emerged from pupae in Surian (122 individuals) was highest compare wit Kasang (14 individuals). The factor affecting of highest population in Surian compare with Kasang were egg mass sizes, frequency of egg mass sizes, and mortality by wasps parasitism in immature stages.

Makalah ini disampaikan pada Kongres Biologi 24-26 Juli di Unila Bandar Lampung

PENDAHULUAN

Pisang adalah salah satu buah-buahan tropika yang berperanan sebagai bahan makanan bergizi tinggi. Komposisi buah pisang menunjukkan nilai gizi yang lebih tinggi baik sebagai sumber kalori, maupun kandungan vitamin dan mineral jika dibandingkan dengan nasi (Winarno *et al.*, 1980).

Bila dilihat dari sumber daya lahan dan manusia, pengembangan tanaman pisang di Indonesia mempunyai prospek yang sangat baik. Hal ini didukung oleh permintaan pasar di luar negeri yang cenderung terus meningkat, baik karena pertambahan jumlah penduduk, maupun karena meningkatnya permintaan masyarakat. Demikian juga arus wisatawan asing dari tahun ke tahun semakin tinggi, turut menopang kecenderungan peningkatan permintaan pasar.

Di tinjau dari negara penghasil pisang di Indonesia, Sumatera Barat termasuk salah satu propinsi penghasil pisang. Di beberapa daerah di Sumatera Barat, pisang adalah salah satu komoditas unggulan yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Hal ini dapat dilihat dari hasil buah-buahan di Sumatera Barat tahun 1995, dimana pisang menempati urutan pertama dengan produksi 53,025 ton dari total produksi komoditas buah-buahan di Sumatera Barat (152.644 ton) (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Sumbar, 1995).

Rendahnya produksi pisang yang dihasilkan di beberapa daerah di Sumatera Barat ini kemungkinan disebabkan oleh berbagai kendala yang dihadapi petani pisang. Salah satu diantaranya adalah serangan hama dan penyakit yang dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas buah pisang.

Hama-hama yang menyerang tanaman pisang telah tercatat 209 jenis, tetapi hanya beberapa jenis saja yang dipandang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman (Simmonds, 1966). Di Indonesia diketahui ada beberapa jenis hama penting tanaman pisang yaitu *Cosmopolistes sordidus* Germ dan *Odoiporus longicollis* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae), *Chaetanaphotrips signipennis* (Bagn.) (Thysanoptera: Terebrantia), *Pentalonia nigranervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae), *Nacoleia octasema* Meyr.

(Lepidoptera:Pyralidae) dan *Erionota thrax* Linn. (Lepidoptera: Hesperidae) (Feakin, 1971; Kalshoven, 1981).

Hama penggulung daun pisang (*Erionota thrax* Linn.) merupakan salah satu hama yang cukup penting, karena dapat menyebabkan daun dimakan habis dan tinggal tulang daun ditengah yang penuh dengan gulungan daun bersi ulat (larva). Gulungan daun tersebut akhirnya akan mengering (Kalshoven, 1981; Water house and Norris, 1989). Hal ini akan memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan pisang yang akhirnya akan mengurangi produksi serta kualitas buah pisang. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian tentang tabel hidup dan faktor-faktor yang mempengaruhi populasi hama penggulung daun pisang *E. thrax* di daerah Surian dan Kasang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun petani Surian dan Kasang serta dilaboratorium FMIPA Universitas Andalas dari bulan Maret 1996-Oktober 1996. Untuk mengamati populasi hama penggulung daun pisang di daerah Surian dan Kasang dilakukan dengan metode pengamatan langsung terhadap stadia pradewasa (telur, larva, pupa dan imago) yang terdapat pada tanaman pisang varietas Kepok.. Tanaman pisang diambil sebanyak 30 rumpun dengan cara *systematic radom sampling*, yaitu setiap jarak dua rumpun diambil satu rumpun tanaman. Masing-masing rumpun diambil satu batang tanaman yang relatif muda sebagai tanaman sampel. Untuk memudahkan pengamatan setiap batang tanaman sampel diberi nomor 1-30 dengan spidol permanen dan setiap pelapah daun juga diberi nomor sesuai dengan banyaknya pelepah. Bila tanaman pisang sudah cukup tinggi maka tanaman sampel yang digunakan dipindahkan pada tanman yang relatif muda.

Kelompok telur yang ditemukan pada daun tanaman pisang diberi tanda dengan spidol permanen, agar tidak terjadi perhitungan dua kali (*double counting*). Kemudian dicatat seperti tanggal, jumlah kelompok telur, jumlah telur per kelompok telur, nomor sampel dan nomor pelepah daun tempat telur ditemukan. Pada pengamatan berikutnya

dilihat dan dihitung jumlah telur menetas, tidak menetas, dimakan predator, diserang fungi, hilang dan diserang parasitoid. Telur yang menetas dapat diketahui dengan adanya bagian kerabang telur yang masih tertinggal dan bagian dalamnya kelihatan bersih dan mengkilat. Sedangkan telur yang diserang parasitoid dapat diketahui dengan adanya perubahan warna telur dari merah kekuning-kuningan menjadi kuning kehitam-hitaman dan bagian permukaan telur terdapat bintik-bintik hitam. Telur yang terserang parasitoid ini diambil dan dipelihara dalam kotak plastik yang berdiameter 13 cm dan tingginya 5 cm guna melihat jenis parasitoid yang menyerang telur tersebut.

Larva yang ditemukan pada gulungan daun dan di luar gulungan daun dihitung dan dicatat jumlahnya sesuai dengan tingkat stadia masing-masing larva, demikian pula larva yang terserang parasitoid. Pengamatan ini dapat dilakukan dengan membuka gulungan daun. Untuk mengetahui tingkat stadia larva, dapat ditentukan berdasarkan ukuran kepala masing-masing stadia larva (Matsumoto, *et al.*, 1992). Pupa yang ditemukan pada gulungan daun tanaman pisang juga diberi tanda dengan spidol permanen. Kemudian dicatat tanggal, nomor sampel dan nomor pelepah daun tempat pupa ditemukan. Pada pengamatan berikutnya dilihat apakah pupa tersebut sudah menjadi imago (dewasa) atau diserang parasitoid. Pupa yang sudah menjadi imago akan meninggalkan kulitnya (*exuviae*).

Untuk mengetahui faktor mortalitas masing-masing stadia hama penggulung daun pisang dapat diketahui dengan menyusun tabel hidup (*life table*). Jumlah individu untuk masing-masing tingkat stadia larva dapat digunakan rumus:

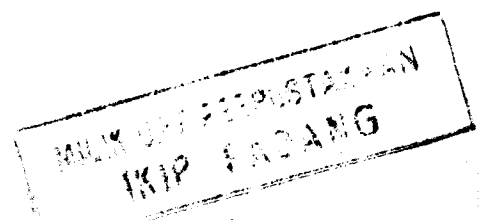
$$N_{li} = \frac{S_{li}}{L_{li}} \quad (\text{Southwood and Jepsens, 1962})$$

L_{li}

N_{li} = Jumlah larva instar ke i

S_{li} = Rata-rata jumlah larva per generasi

L_{li} = Rata-rata siklus hidup larva i



HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase serangan parasitoid dapat diestimasi dengan cara mengambil sampel telur, larva dan pupa, kemudian dipelihara dilaboratorium. Jumlah telur yang diletakkan di daerah Surian adalah 4413 butir, sedangkan di daerah Kasang jauh lebih rendah dan hanya ditemukan sebanyak 443 butir (Tabel 1).

Tabel 1. Tabel hidup (life tabel) hama penggugul daun pisang, *E. thrax* L. di Surian dan Kasang

Stadia	Faktor mortalitas	Surian				Kasang			
		Jumlah stadia	Jumlah mortalitas	% mortalitas	LX	Jumlah stadia	Jumlah mortalitas	% mortalitas	LX
Telur		4413,0			1000,0	443,0			1000,0
	Parasit		704,0	16,0			188,0	42,4	
	Predator		276,0	6,3			41,0	9,3	
	Jamur		159,0	3,6			8,0	1,8	
	Tidak menetas		826,0	18,7			76,0	17,2	
	Hilang		400,0	9,1			0,0	0,0	
	Total		2356,0	53,7			313,0	70,7	
Menetas		2048,0			464,1				293,5
	Tidak diketahui		414,1	20,2			97,2	74,8	
	Total		414,1	20,2			97,2	74,8	
Larva 4		1119,1			253,6	48,5			52,7
	<i>Casitaria</i> sp.		45,0	4,0			6,0	12,4	
	<i>Charops</i> sp.		0,0	0,0			2,0	4,1	
	<i>C. erionotae</i>		7,0	0,6			0,0	0,0	
	Total parasit		52,0	4,6			8,0	16,5	
	Tidak diketahui		579,1	51,7			17,2	35,4	
	Total		631,1	56,3			25,2	51,9	
Larva 5		488,1			110,6	23,3			52,7
	<i>C. erionotae</i>		23,0	4,7			0,0	0,0	
	<i>Goryphus</i> sp.		6,0	1,2			0,0	0,0	
	Total parasit		29,0	5,9			0,0	0,0	
	Tidak diketahui		281,1	57,6			8,3	35,7	
	Total		310,1	63,5			8,3	35,7	
Pupa		178,0			40,3	15,0			33,9
	<i>Brachymeria</i> sp.		2,0	1,1			1,0	6,7	
	<i>X. gampsura</i>		2,0	1,1			0,0	0,0	
	Total parasit		4,0	2,2			1,0	6,7	
	Predator		0,0	0,0			0,0	0,0	
	Jamur		4,0	2,2			0,0	0,0	
	Tidak diketahui		25,0	14,0			0,0	0,0	
	Hilang		23,0	12,9			0,0	0,0	
	Total		56,0	31,5			1,0	1,0	
Imago		122,0			27,6	14,0			31,6

Dengan demikian jumlah telur yang diletakkan di daerah Surian jauh lebih tinggi (± 10 kali) dibandingkan dengan daerah Kasang. Di daerah Sitiung jumlah telur yang diletakkan per tahun ± 800 butir/tahun dan di daerah Bandar Buat 1150 butir/tahun (Hasyim, 1994). Jumlah telur yang diletakkan di daerah Surian (± 6 kali) lebih besar dibandingkan dengan jumlah telur yang diletakkan di daerah Bandar Buat.

Di daerah Surian mortalitas telur terutama disebabkan oleh kegagalan menetas pada stadia telur yaitu 18,7 % dan parasitoid hanya 16,0 %. Sedangkan di daerah Kasang mortalitas tertinggi terutama disebabkan oleh parasitoid 42,4 % dan kegagalan menetasnya telur 17,2 %. Secara umum total mortalitas pada stadia telur di daerah Surian adalah 53,3% dan di daerah Kasang 70,7%. Dengan demikian mortalitas pada stadia telur di daerah Surian relatif lebih rendah dibandingkan dengan di daerah Kasang. Total mortalitas yang disebabkan oleh parasitoid (*Casinaria* sp, *Charops* sp. dan *Cotesia erionotae*) pada stadia larva 4 di daerah Surian dan Kasang berturut-turut adalah 4,6 % dan 16,5% dan total mortalitas yang disebabkan oleh parasitoid (*Cotesia erionotae*, *Goryphus* sp) di daerah Surian adalah 5,9% sedangkan di daerah Kasang tidak ditemukan, kecuali pada sampel larva yang diambil dari lapangan kemudian dipelihara di laboratorium. Tidak ditemukannya parasitoid pada stadia larva 5 di lapangan kemungkinan disebabkan oleh karena rendahnya populasi larva 5 yang dapat diamati.

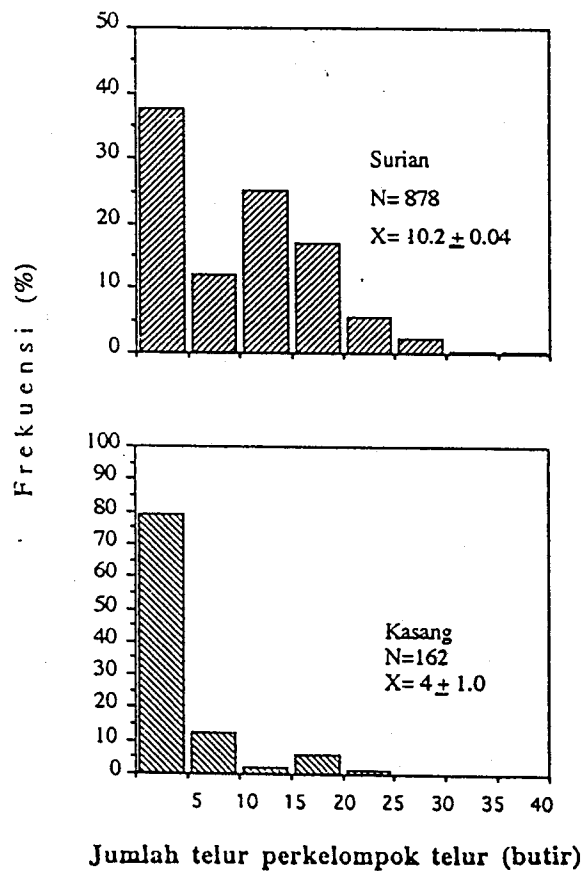
Mortalitas pada stadia pupa yang disebabkan oleh parasitoid pupa (*Brachymeria lasus* dan *B. trachis* serta *Xanthopimla gampsura*) relatif lebih rendah yaitu 2,2% untuk daerah Surian dan 6,7% untuk daerah Kasang. Jumlah imago yang keluar dari pupa di daerah Surian dan Kasang relatif sama dengan persentase berturut-turut adalah 2,8% dan 3,1%. Walaupun secara persentase jumlah pupa yang menjadi imago relatif sama, namun didalam angka, jumlah imago yang keluar dari pupa relatif lebih banyak di daerah Surian dibandingkan dengan daerah Kasang.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi populasi hama penggulung daun pisang, *E. thrax*

b.1. Jumlah telur berkelompok telur dan frekuensi jumlah telur berkelompok telur.

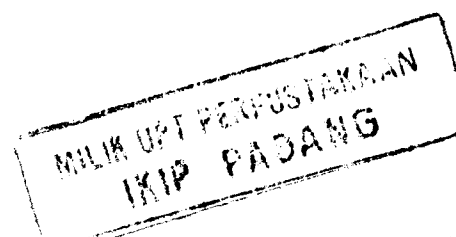
Dari 878 kelompok telur yang dikumpulkan di daerah Surian dan 162 kelompok telur di daerah Kasang, diperoleh rata-rata jumlah telur berkelompok telur di daerah Surian adalah 10,4 butir dan di daerah Kasang 4 butir (Gambar1). Jumlah telur berkelompok

telur yang tertinggi di daerah Surian adalah 37 butir dan di daerah Kasang adalah 22 butir. Hasyim dalam penelitiannya pada tahun 1994 menemukan jumlah telur yang tertinggi perkelompok telur adalah 35 butir di daerah Sitiung dan 37 butir di daerah Bandar Buat.



Gambar 1. Frekuensi dan distribusi jumlah telur/kelompok telur hama penggulung daun pisang, *E. thrax* di daerah Surian dan Kasang dengan rata-rata jumlah telur/kelompok telur (X), dengan selang kepercayaan 95%. N= Jumlah telur/kelompok telur yang diamati

Jumlah telur perkelompok telur yang berkisar antara 1-5 lebih banyak ditemukan di daerah Kasang (79%) dibandingkan dengan di daerah Surian (37%). Sebaliknya jumlah telur per kelompok telur antara 10-15 butir lebih banyak ditemukan di daerah Surian (25%) dibandingkan dengan di daerah Kasang (2%). Demikian pula halnya dengan jumlah telur perkelompok telur antara 15-20 dan 20-25 butir. Secara umum terlihat bahwa jumlah telur perkelompok telur yang diletakkan oleh hama penggulung daun pisang *E. thrax* di daerah



Surian lebih banyak dibandingkan dengan di daerah Kasang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tingginya populasi hama penggulung daun pisang disebabkan oleh jumlah telur yang dihasilkan (jumlah telur per kelompok telur dan frekuensi jumlah telur per kelompok telur) di daerah Surian lebih banyak dibandingkan dengan di daerah Kasang.

b2. Mortalitas telur

Dari sampel telur yang dikumpulkan di daerah Surian (4518 butir) dan Kasang (256 butir) dapat diketahui bahwa mortalitas telur hama penggulung daun pisang yang disebabkan oleh parasitoid, diserang jamur, dan tidak menetas (Tabel2).

Jenis parasitoid telur yang menyerang telur adalah *Pediobius erionotae*, *Ooencyrtus erionotae*, *Anastatus* sp. B dan *Agiommatus sumatraensis*. Parasitoid telur *Pediobius erionotae*, *Ooencyrtus erionotae* mempunyai peranan yang lebih dominan di dalam menekan populasi telur dibandingkan dengan *Anastatus* sp. B dan *Agiommatus sumatraensis* baik di daerah Surian maupun di daerah Kasang. Mortalitas yang disebabkan oleh parasitoid *P. erionotae* dan *O. erionotae* di daerah Surian adalah 12,4 dan 6,2 % sedangkan di daerah Kasang adalah 21,1% dan 16,0 % . Selanjutnya *Anastatus* sp.B. terlihat kurang begitu penting perannya di dalam menekan populasi telur karena hanya mampu menyerang 0,6 % telur. Secara umum dapat dikatakan bahwa parasitoid telur mempunyai peranan yang cukup penting di dalam menekan populasi telur baik di daerah Surian (total mortalitas disebabkan oleh parasitoid 21,7%) dan di daerah Kasang (total mortalitas disebabkan oleh 43%). Rendahnya mortalitas telur yang disebabkan oleh parasitoid di daerah Surian dibandingkan dengan di daerah Kasang kemungkinan disebabkan oleh karena kondisi lingkungan yang kurang sesuai tempat berkembang biaknya parasitoid telur disamping intensifnya aplikasi insektisida di sekitar daerah penelitian untuk tanaman sayur-sayuran. Mortalitas telur yang disebabkan oleh kegagalan menetas (telur kering dan tidak dibuahi) di daerah Surian juga lebih rendah (19,4%) dibandingkan dengan di daerah Kasang (26,6%). Oleh karena itu tingginya populasi hama penggulung daun pisang juga

disebabkan oleh rendahnya mortalitas telur baik yang disebabkan oleh parasitoid telur maupun faktor lain seperti jamur dan telur yang tidak menetas.

Tabel 2. Mortalitas telur hama penggulung daun pisang *E.thrax* berdasarkan jumlah telur yang dikumpulkan dari daerah Surian dan Kasang serta dipelihara di laboratorium

Faktor Mortalitas	Surian		Kasang	
	Telur	%	Telur	%
Jumlah telur yang dipelihara	4518	100	256	100
Parasitoid				
<i>Pediobius erionotae</i>	559	12,4	54	21,1
<i>Ooencyrtus erionotae</i>	280	6,2	41	16,0
<i>Anastatus</i> sp B.	26	0,6	0	0,0
<i>Agiommatus sumatraensis</i>	116	2,6	15	5,9
Total	981	21,7	110	43,0
Jamur	72	1,6	8	3,1
Tidak menetas	875	19,4	68	26,6

b3. Mortalitas larva dan pupa.

Mortalitas larva dan pupa berdasarkan sampel yang diambil dari lapangan dan dipelihara di laboratorium selama penelitian dapat dilihat berdasarkan Rata-rata Indeks Parasitisme (RIP) (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata indek parasitisme (RIP) dari stadia larva dan pupa hama penggulung daun pisang yang diambil dari daerah Surian dan Kasang serta dipelihara di laboratorium.

Jenis /Famili dari parasitoid	Stadia pradewasa dari lapangan	Surian			Kasang		
		N ₁	N ₂	IPR	N ₁	N ₂	IPR
Ichneumonidae							
<i>Casinaria</i> sp	L1-L4	560	34	6,07	269	33	12,27
<i>Cotesia erionotae</i>	L3-L4	-	-	-	166	2	1,20
<i>X. gampsura</i> .	Pupa	168	4	2,38	101	8	7,92
<i>Goryphus</i> sp.	L5	157	2	1,27	-	-	-
Braconidae							
<i>Cotesia erionotae</i>	L2-L5	534	10	1,87	323	29	8,98
Eulophidae							
<i>B. lasus</i>	Pupa	168	2	1,19	101	6	5,94
<i>B. thracis</i>	Pupa	168	1	0,60	101	7	6,93
Phoridae	Pupa	168	2	1,19	-	-	-

Keterangan:

N₁= Jumlah larva yang diambil di lapangan dan dipelihara di laboratorium

N₂= Jumlah larva yang terserang parasitoid

IPR= Rata-rata indek serangan parasitoid (%) = $N_2/N_1 \times 100 \%$.

Indek parsitoid *Casinaria* sp. di daerah Surian adalah 6,07%, sedangkan di daerah Kasang relatif tinggi yaitu 12,27%. *Charops* sp. di daerah Surian tidak ditemukan dan di daerah Kasang indek parasitismenya relatif rendah yaitu 1,20%. Sebaliknya *Goryphus* sp hanya dijumpai didaerah Surian dan tidak ditemukan di daerah Kasang dengan indek parasitisme relatif sanma dengan *Charops* sp yaitu 1,27%. Parasitoid pupa *Xanthopimpla gampsura* mempunyai indeks parasitisme 2,38 (Surian) dan Kasang (2,92%).

Parasitoid pupa *B. thracis* dan *B. lasus* mem punyai indeks parasitisme berturut-turut 1,19% dan 0,60% (Surian) serta 5,94 dan 6,93 (Kasang). Khususnya di daerah Surian ditemukan pula jenis parasitoid pupa golongan Diptera (Phoridae) dengan indeks parasitisme 1,19%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa;

1. Jumlah telur yang dihasilkan di daerah Surian lebih tinggi dibandingkan Kasang.
2. Mortalitas telur di daerah Surian lebih rendah dibandingkan dengan di daerah Kasang
3. Frekuensi jumlah telur, jumlah telur perkelompok telur di daerah Surian lebih tinggi dibandingkan dengan di daerah Kasang
4. Mortalitas stadia larva dan pupa di daerah Surian secara umum lebih rendah dibandingkan dengan di daerah Kasang
5. Jenis parasitoid *Goryphus* sp. hanya ditemukan di daerah Surian, sedangkan parasitoid *Charops* sp. hanya ditemukan di daerah Kasang.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Sumatera Barat. 1995. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Daerah Tingkat I Sumatera Barat. Padang. 567 hal.
- Hasyim, A. N. Hasan, Syafril, Harlion and K. Nakamura. 1994. Parasitoid of the banana skipper *Erionota thrax* Linn. in Sumatera Barat, Indonesia, with notes on their life history, distribution and abundance. tropics. Vol 3 (2): 131- 142.



779/14/98 - E₁ (2)

- Hasyim, A. 1994. Parasitoid Fauna and Population Dynamic of the Banana Skipper *Erionota thrax* (L.) (Lepidoptera : Hesperiiidae) in The Province of Sumatera Barat, Indonesia. (Disertasi S3) Kanazawa University, Japan. 120 p.
- Hasyim, A. N. Hasan, Syafri, Harlion and K. Nakamura. 1997. Deteksi jenis dan Tingkat Parasitasi Parasitoid Telur Hama Penggulung Daun Pisang *Erionota thrax* (L.) di Sumatera Barat. Disampaikan pada Seminar Tantangan Entomologi pada Abad ke XXI di Bogor. 8 hal
- Hills, D.S. 1983. Agricultural Insect Pest of the Tropics and their Control. second edition. Cammbridge University Press. Cammbridge. 746 pp.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Revised by P.A. Van Der Laan. PT. Ichtiar Baru. Jakarta. 701 p.
- Matsumoto, K., Erniwati, R. Ubaidillah and K. Nakamura. 1992. Head capsule width of larva and duration of developmental stages of Banana skipper. A Preliminary Report. In K. Nakamura and H. Katakura (eds.) Evolutionary Biology and Population Dynamic of Herbivorous Lady beetle in Indonesia, Sapporo. 71-75.
- Pasandaran, E. dan Prajogo U.H. 1994. Prospek Komoditi Hortikultura di Indonesia Dalam Rangka Pembangunan Ekonomi. Makalah disampaikan dalam rapat kerja Puslitbang Hortikultura 17-19 Nopember 1994. Solok. 14 hal.
- Southwood, T.R.E and Jepson, W.F. 1962. Studies on the population of *Occinella fruit* L. (Diptera: Chloropidae) in the Oat crop. J. Anim. Ecol. 31: 481-495
- Waterhouse, D.F. and Norris, K.P. 1989. *Erionota thrax* in Biological Control. Pasific Prospects. Supplement (1), 88-99. ACIAR Monograph No. 12.
- Winarno, F.G., H. Purwadaria, S.K. Madjumdar, A.M. Satari. 1981. Prospek Pemanfaatan Buah Pisang di Indonesia. Dalam Jur. Dadjawak (Eds.) Pisang dan Langkah menuju Kemakmuran. Swadiri-Indonesia. Jakarta. 120-146.

