

**PARASITISASI *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera:
Trichogrammatidae) DENGAN BEBERAPA TINGKAT POPULASI
PELEPASAN PARASITOID PADA PERTANAMAN KEDELAI**

Oleh:

NURFARHANA

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

2009

PARASITISASI *Trichogrammatoidea armigera* NAGARAJA (Hymenoptera: Trichogrammatidae) DENGAN BEBERAPA TINGKAT POPULASI PELEPASAN PARASITOID PADA PERTANAMAN KEDELAI

Oleh:
NURFARHANA
0410460035-46

SKRIPSI

Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

2009

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.



Malang, April 2009

Nurfarhana

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL SKRIPSI:

PARASITISASI *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) DENGAN BEBERAPA TINGKAT POPULASI PELEPASAN PARASITOID PADA PERTANAMAN KEDELAI

Oleh:

Nama Mahasiswa : Nurfarhana
NIM : 0410460035-46
Fakultas : Pertanian
Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping I,

Dr. Ir. Sri Karindah, MS.
NIP. 130 802 231

Dr. Ir. Retno Dyah Puspitarini, MS.
NIP. 131 125 349

Pembimbing Pendamping II,

Dr. Ir. Nurindah
NIP. 080079343

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan,

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 130 936 225

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 130 936 225

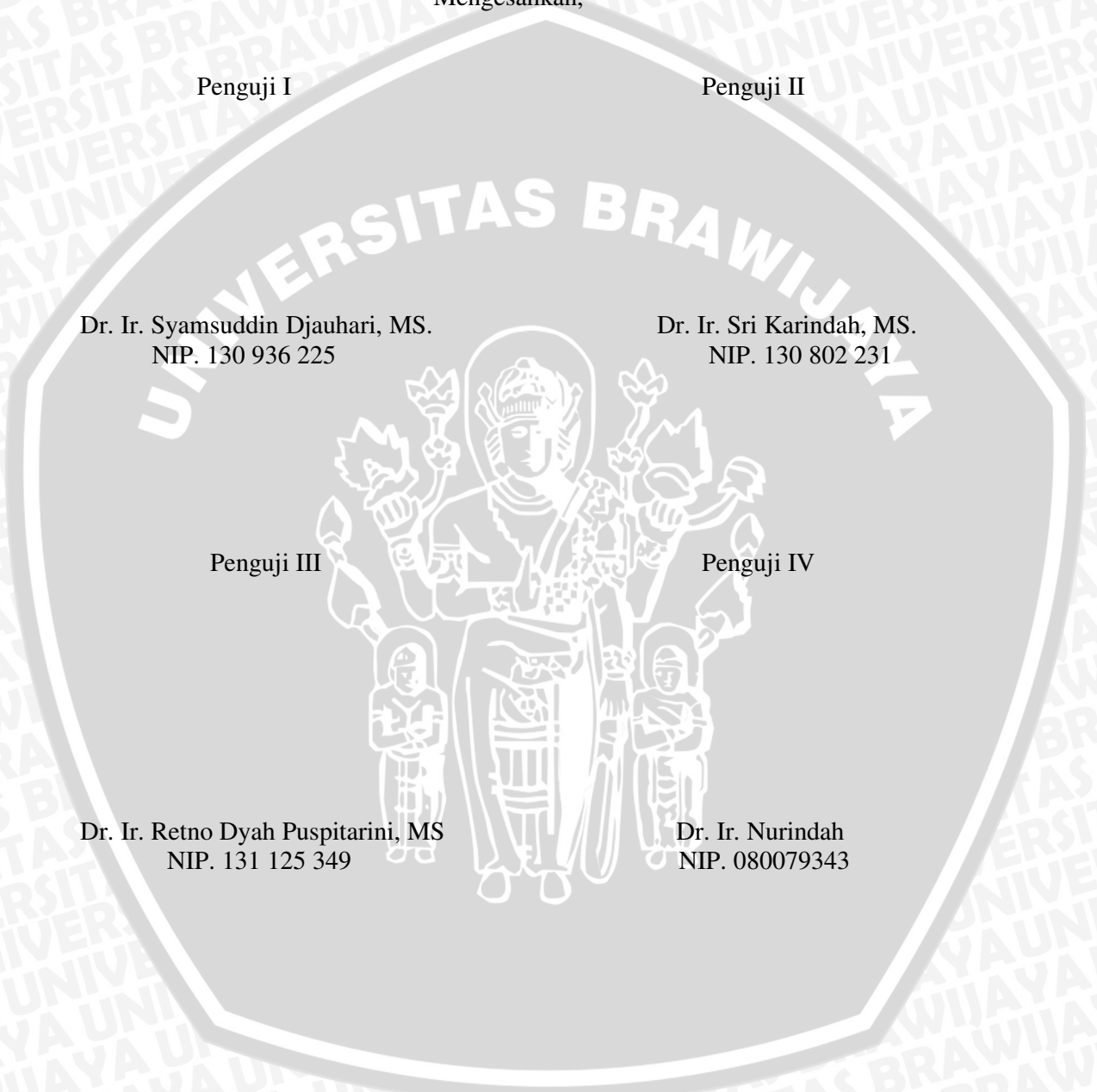
Dr. Ir. Sri Karindah, MS.
NIP. 130 802 231

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Retno Dyah Puspitarini, MS
NIP. 131 125 349

Dr. Ir. Nurindah
NIP. 080079343



Tanggal Disyahkan:



RINGKASAN

Nurfarhana. 0410460035-46. Parasitisasi *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Dengan Beberapa Tingkat Populasi Pelepasan Parasitoid Pada Pertanaman Kedelai. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Sri Karindah, MS. dan Dr. Ir. Retno Dyah Pusputarini, MS, dan Dr. Ir. Nurindah.

Hama merupakan salah satu kendala dalam peningkatan produksi tanaman kedelai. Kehilangan hasil akibat serangan hama dapat mencapai 80% bahkan puso apabila tidak ada tindakan pengendalian. Sebagian besar hama penting pada tanaman kedelai didominasi oleh kelompok Lepidoptera. Parasitoid telur dari famili Trichogrammatidae merupakan parasitoid yang umumnya digunakan untuk pengendalian hayati hama dari Lepidoptera. Kadang-kadang musuh alami asli atau eksotik yang sudah mapan di lahan pertanaman populasinya sangat rendah, tidak hadir, atau terlambat kehadirannya di lahan pertanaman. Penelitian tentang parasitasi *T. armigera* pada pertanaman kapas telah banyak dilakukan, namun penelitian tentang parasitasi *T. armigera* pada pertanaman kedelai belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1. tingkat parasitasi *T. armigera* pada telur serangga hama Lepidoptera. 2. persistensi parasitoid *T. armigera* pada pertanaman kedelai.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan tiga perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan tersebut berupa populasi pelepasan imago parasitoid yang dilepas, yaitu: kurang lebih 10.000 ekor/400 m² (P1), 20.000 ekor/400 m² (P2), dan 30.000 ekor/400 m² (P3) atau setara dengan 250.000 ekor /Ha, 500.000 ekor/Ha dan 750.000 ekor/Ha. Setiap ulangan menempati lokasi yang berbeda. Pelepasan dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada umur tanaman 45 HST (pelepasan pertama), 52 HST (pelepasan kedua), dan 59 HST (pelepasan ketiga). Beberapa variabel yang diamati adalah: tingkat parasitasi *T. armigera* pada telur perangkap (*C. Cephalonica* dan *H. armigera*), dan telur *H. armigera* pada pertanaman kedelai (telur alami).

Perbedaan tingkat populasi pelepasan parasitoid *T. armigera* pada pertanaman kedelai tidak berpengaruh terhadap tingkat parasitasinya pada telur perangkap (*C.cephalonica* dan *H.armigera*) dan telur alami (*H.armigera*). Persistensi *T. armigera* yang dilepas pada pertanaman kedelai sampai dengan enam hari setelah pelepasan pada telur *H. armigera* relatif tinggi.

SUMMARY

Nurfarhana. 0410460035-46. Parasitism of *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) With Several Parasitoid Populations Released On Soybean Plantation. Supervised by Dr. Ir. Sri Karindah, MS. dan Dr. Ir. Retno Dyah Pusputarini, MS, and Dr. Ir. Nurindah.

Pest is one of problems in cultivation soybean plantation. Crop losts by pests could reach 80%, or even 100%, if no control effort is taken. Most of main pests in soybean plantation have been dominated by Lepidopteran pest. Sometimes, the natural enemies population are very low or coming late in soybean plantation. Research of *Trichogrammatoidea armigera* in soybean has not been done intensively. Therefore, the purposes of this research were to study: 1. the parasitism level of *T. armigera* on 1. the parasitism level of *T. armigera* on eggs of Lepidopteran pests, 2. the persistence of *T. armigera* on soybean plantation.

This research was conducted by using Randomized Block Design (RBD) with three treatments and five replicates. Those treatments were three different number of parasitoid released: 10.000 parasitoids/400 m², 20.000 parasitoids/400 m² and 30.000 parasitoids/400 m², or equal to 250.000 parasitoids/ha, 500.000 parasitoids/ha and 750.000 parasitoids/ha, respectively. Release parasitoids were done in three different times, 45 Days After Planting (DAP), 52 DAP, and 59 DAP. Observations were made by recording level of parasitism of *H. armigera* (set as trap hosts and natural host) and *C. cephalonica* (set as trap hosts) by *T. armigera*.

Results showed that parasitism level on the host eggs did not differ with different number of parasitoid released. The persistence of *T. armigera* on soybean plantation of *H. armigera* until six days after releasing was relatively high.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang dengan rizki dan rahmatNya telah menuntun penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Parasitisasi *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Dengan Beberapa Tingkat Populasi Pelepasan Parasitoid Pada Pertanaman Kedelai**".

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Damayanti Buchori, MSc., Ir. Bandung Sahari, Msi., Adhasari, SP. dan Dr. Ir. Nurindah. selaku pemilik gagasan dalam proyek penelitian ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Sri Karindah, MS. Selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi atas bimbingan, perhatian, ilmu dan didikannya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Retno Dyah Puspitarini, MS. selaku pembimbing skripsi dan pembimbing KKP atas nasehat, ilmu dan perhatiannya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Nurindah selaku pembimbing skripsi atas bimbingan dan bantuannya kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Syamsuddin djauhari selaku penguji dan Ketua Jurusan HPT atas nasehat dan arahan yang beliau berikan. Kepada para dosen dan karyawan jurusan HPT, penulis ucapkan terima kasih banyak. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Pak Dwi, Pak Sujak dan Mas sukir serta seluruh karyawan yang ada di BALITTAS atas bantuan dan kerja samanya.

Terima kasih, penghargaan yang tulus dan do'a *Jazakumullohu khoiron katsir* penulis ucapkan untuk keluarga besar Abdul Rauf atas do'a dan dukungannya, juga kepada rekan-rekan HPT angkatan 2004 atas bantuan, do'a, perhatian, dukungannya, dan kepada semua pihak yang turut membantu penulis. Penulis berharap agar tulisan ini bermanfaat, tidak hanya di dunia tapi juga di akhirat kelak. Aamiin.

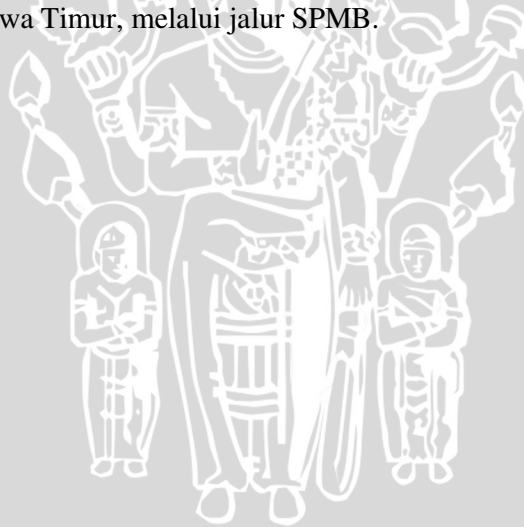
April 2009

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bekasi pada tanggal 29 April 1986 sebagai putri kelima dari enam bersaudara dari Bapak Abdul Rauf dan Ibu Dalilah.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Muhammadiyah 47 Bekasi pada tahun 1993-1994, kemudian penulis melanjutkan ke SDN Kedaung Kali Angke (KKA) 05 Pagi Jakarta Barat pada tahun 1994-1996, dan kembali melanjutkan pendidikan dasarnya di SDN KKA 16 Petang Jakarta Barat pada tahun 1996-1998. Pada tahun 1998-2001 penulis menempuh pendidikan menengah pertamanya di MTS Muhammadiyah 02 Bekasi. Penulis menempuh pendidikan menengah atasnya di SMAN 04 Bekasi sejak tahun 2001 sampai dengan tahun 2004. Pada tahun 2004 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SPMB.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis.....	3
Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
Bioekologi <i>T. armigera</i>	
Biologi <i>T. armigera</i>	5
Sebaran dan Tanaman Inang <i>T. armigera</i>	6
Hama Tanaman kedelai.....	6
Augmentasi Parasitoid	7
Kolonisasi Parasitoid.....	8
III. METODOLOGI	
Waktu dan Tempat.....	11
Alat dan Bahan	11
Metode	
Persiapan Penelitian	
Pertanaman Kedelai.....	11



Perbanyak Parasitoid.....	11
Perbanyak Telur <i>C. cephalonica</i> dan <i>H. armigera</i>	12
Pelaksanaan Penelitian	
Pemasangan Telur Perangkap.....	14
Pelepasan <i>T. armigera</i>	15
Pengamatan	
Perhitungan Tingkat Parasitisasi.....	17
Analisis Data.....	18

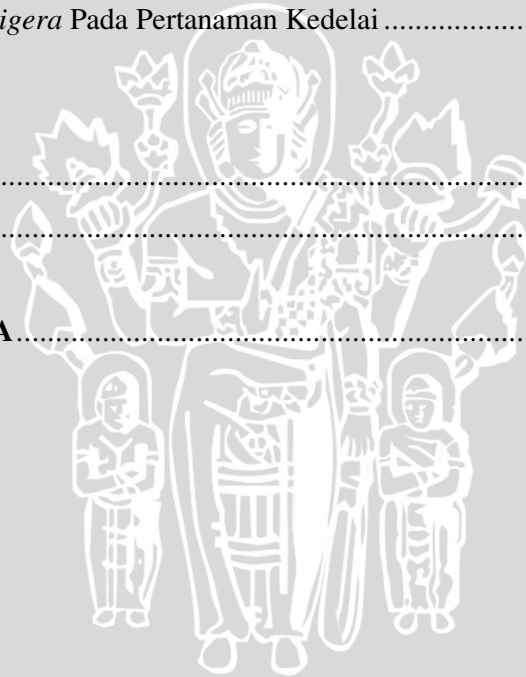
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Parasitisasi <i>T. armigera</i>	19
Persistensi <i>T. armigera</i> Pada Pertanaman Kedelai.....	24

V. PENUTUP

Kesimpulan.....	30
Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA	31
-----------------------------	----

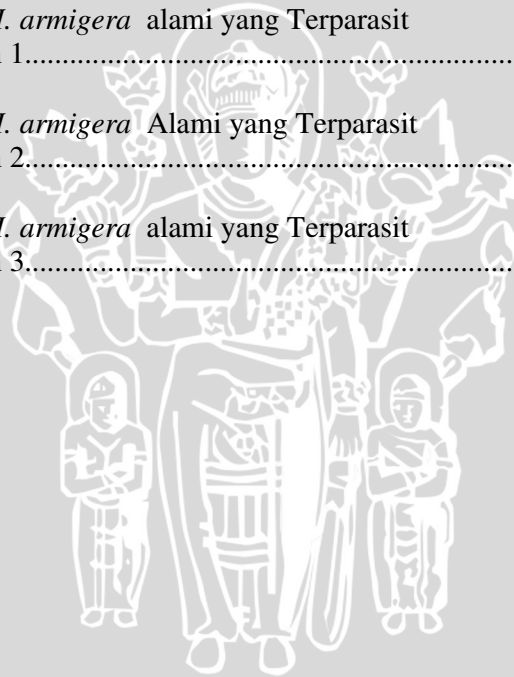


DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tingkat parasitisasi imago <i>T.armigera</i> pada semua jenis inang di pertanaman kedelai.....	19
2.	Rata-rata tingkat parasitisasi <i>T. armigera</i> pada semua jenis telur inang di pertanaman kedelai.....	20
3.	Tingkat parasitisasi <i>T. armigera</i> per hari pada pertanaman kedelai.....	25

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Dosis (Populasi Parasitoid <i>T. armigera</i> yang Dilepas) Terhadap Tingkat Parasitisasi Telur <i>C. cephalonica</i> Perangkap.....	35
2.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Dosis (Populasi Parasitoid <i>T. armigera</i> yang Dilepas) Terhadap Tingkat Parasitisasi Telur <i>H. armigera</i> Perangkap.....	35
3.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Dosis (Populasi Parasitoid <i>T. armigera</i> yang Dilepas) Terhadap Tingkat Parasitisasi Telur <i>H. armigera</i> Alami.....	35
4.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pelepasan <i>T. armigera</i> Terhadap Persistensinya dengan Inang Telur <i>C. cephalonica</i> Perangkap.....	35
5.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pelepasan <i>T. armigera</i> Terhadap Persistensinya dengan Inang Telur <i>H. armigera</i> Perangkap.....	36
6.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pelepasan <i>T. armigera</i> Terhadap Persistensinya dengan Inang Telur <i>H. armigera</i> Alami.....	36
7.	Jumlah Telur <i>C.cephalonica</i> Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 1.....	37

8. Jumlah Telur <i>C.cephalonica</i> Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 2.....	38
9. Jumlah Telur <i>C.cephalonica</i> Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 3.....	39
10. Jumlah Telur <i>H. armigera</i> Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 1.....	40
11. Jumlah Telur <i>H. armigera</i> Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 2.....	41
12. Jumlah Telur <i>H. armigera</i> Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 3.....	42
13. Jumlah Telur <i>H. armigera</i> alami yang Terparasit Pada Pelepasan 1.....	43
14. Jumlah Telur <i>H. armigera</i> Alami yang Terparasit Pada Pelepasan 2.....	44
15. Jumlah Telur <i>H. armigera</i> alami yang Terparasit Pada Pelepasan 3.....	45



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tabung reaksi yang berisi kertas pias yang menempel Telur <i>C. cephalonica</i> yang telah terparasit oleh <i>T. armigera</i>	12
2.	Tabung atau botol (d= 2cm dan t= 4 cm) berisi alkohol 96% dan imago parasitoid.....	15
3.	Stasiun pelepasan parasitoid <i>T. armigera</i>	15
4.	Denah peletakkan telur <i>C. cephalonica</i> dan <i>H. armigera</i> perangkap pada pertanaman kedelai.....	16
5.	Tabung reaksi berisi kertas pias yang telah menempel telur <i>H. armigera</i> perangkap.....	17
6.	Rata-rata tingkat parasitisasi <i>T. armigera</i> setiap periode pelepasan pada telur <i>C. cephalonica</i> perangkap, <i>H. armigera</i> perangkap dan <i>H. armigera</i> alami.....	22
7.	Rata-rata tingkat parasitisasi <i>T. armigera</i> per hari pada semua jenis telur inang di pertanaman kedelai.....	24
8.	Rata-rata tingkat parasitisasi <i>T. armigera</i> per hari pada telur <i>C. cephalonica</i> perangkap pada pelepasan 1 sampai dengan pelepasan 3.....	26
9.	Rata-rata tingkat parasitisasi <i>T. armigera</i> per hari pada telur <i>H. armigera</i> perangkap pada pelepasan 1 sampai dengan pelepasan 3.....	27
10.	Rata-rata tingkat parasitisasi <i>T. armigera</i> per hari pada telur <i>H. armigera</i> alami pada pelepasan 1 sampai dengan pelepasan 3.....	28

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Telur <i>C.cephalonica</i> Perangkap yang Terparasit.....	34
2.	Telur <i>H. armigera</i> Perangkap yang Terparasit.....	34
3.	Telur <i>H. armigera</i> alami yang Terparasit.....	34



I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hama merupakan salah satu kendala dalam peningkatan produksi tanaman kedelai. Kehilangan hasil akibat serangan hama dapat mencapai 80% bahkan puso apabila tidak ada tindakan pengendalian (Marwoto *et al.*, 1999). Sebagian besar hama penting pada tanaman kedelai didominasi oleh kelompok Lepidoptera (Marwoto dan Saleh, 2003), seperti: ulat tanah *Agrotis* sp. (Lepidoptera: Noctuidae), ulat grayak *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae), ulat jengkal *Chrysodeixis chersites* (Esper) (Lepidoptera: Noctuidae), penggulgung daun *Lamprosema indicata* Fabricius (Lepidoptera: Pyralidae), ulat buah *Helicoverpa* spp., dan penggerek polong *Etiella zinchnella* Treitschke (Lepidoptera: Pyralidae) (Marwoto dan Suharsono, 1996).

Hampir 90% petani kedelai di Indonesia mengendalikan hama dengan insektisida dan mulai nampak adanya akibat yang merugikan. Efek yang merugikan dari penggunaan insektisida antara lain: resistensi terhadap insektisida dan resurgensi hama yang dikendalikan (Marwoto, 2000). Salah satu cara pengendalian hama yang memiliki potensi dan berpeluang untuk dikembangkan adalah dengan cara pengendalian hayati (Marwoto dan Saleh, 2003). Agens hayati yang banyak menjadi pilihan untuk pengendalian hayati adalah parasitoid, khususnya parasitoid telur. Parasitoid ini menyerang inang pada stadia telur, sehingga kerusakan pada tanaman budidaya akibat serangan hama ini dapat ditekan sejak awal (Marwoto dan Saleh, 2003).

Parasitoid telur dari famili Trichogrammatidae merupakan parasitoid yang banyak digunakan untuk pengendalian hayati hama dari Lepidoptera (Nagaraja, 1979). *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) merupakan salah satu spesies penting dari genus *Trichogrammatoidea*. Parasitoid telur ini bersifat polifag pada beberapa telur serangga dari ordo Lepidoptera. Beberapa telur serangga hama yang menjadi inangnya adalah *Achaea janata* Linnaeus (Lepidoptera: Noctuidae), *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Noctuidae), *Helicoverpa armigera*

(Lepidoptera: Noctuidae), *Lampides boeticus* Linnaeus (Lepidoptera: Lycaenidae), *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Plutellidae), dan *Phthorimaea operculella* (zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) (Rao dan Dayat, 1986).

Kadang-kadang musuh alami asli atau eksotik yang sudah mapan di lahan pertanian populasinya sangat rendah, tidak hadir, atau terlambat kehadirannya di lahan pertanian. Hal ini menyebabkan perlunya penambahan populasi musuh alami yang berasal dari biakan di laboratorium dengan cara pelepasan (augmentasi) musuh alami sewaktu-waktu atau teratur (Sosromarsono dan Untung, 2001). Augmentasi merupakan salah satu cara pendekatan pengendalian hayati dengan melakukan pembiakan massal musuh alami itu di laboratorium, kemudian melepaskannya kembali ke lapangan dengan tujuan untuk mengakselerasi populasinya di lapangan dan menjaga populasi serangga hama (Anonymous, 2009).

Terdapat dua metode dalam augmentasi musuh alami, yaitu inokulasi dan inundasi. Inokulasi umumnya dilakukan jika musuh alami di areal pertanian tidak bertahan lama dari satu masa tanam ke masa tanam berikutnya, yang disebabkan kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan atau tidak adanya hama. Inokulasi umumnya dilakukan pada awal musim tanam, sehingga populasinya akan mapan dan berkembang. Inundasi umumnya dilakukan jika populasi hama membutuhkan penanganan yang cepat, sehingga populasi musuh alami dalam jumlah besar di areal pertanian sangat diperlukan (Anonymous, 2009). Secara umum teknik pelepasan parasitoid yang cepat menurunkan populasi dan paling sesuai untuk mengendalikan hama pada tanaman kedelai adalah dengan teknik inundasi (Marwoto, 2000). Namun, parasitoid diharapkan tidak hanya mampu untuk segera mengendalikan hama, tapi juga mampu untuk tetap bertahan atau menetap pada lahan tersebut, sehingga pelepasan dalam jumlah yang banyak tidak perlu dilakukan berulang kali (Mudjiono, 1994).

Penelitian tentang parasitasi *T. armigera* pada pertanian kapas telah banyak dilakukan, namun penelitian tentang parasitasi *T. armigera* pada pertanian kedelai belum banyak dilakukan. Ekosistem tanaman kedelai berbeda

dengan ekosistem tanaman kapas. Pada pertanaman kapas dan pertanaman kedelai juga terdapat perbedaan habitat dan perbedaan inang.

Saat ini belum ada teori yang mengatakan berapa jumlah yang dilepas supaya musuh alami bisa menetap (Habazar dan Yaherwandi, 2006). Meckauer (1976 dalam Habazar dan Yaherwandi, 2006) menyatakan bahwa jumlah musuh alami yang dilepas maupun jumlah lokasi pelepasan mempengaruhi kemungkinan menetapnya musuh alami setelah program pelepasan.

Mengingat *T. armigera* merupakan parasitoid yang bersifat polifagus pada beberapa telur serangga dari ordo Lepidoptera dan banyaknya serangga ordo Lepidoptera yang menjadi hama pada tanaman kedelai, maka perlu dilakukan penelitian tentang parasitasi *T. armigera* pada ekosistem tanaman kedelai. Sampai saat ini juga belum diketahui jumlah populasi *T. armigera* yang efektif untuk memarasit telur serangga hama Lepidoptera di lahan pertanaman kedelai dan berapa lama persistensinya pada ekosistem tanaman kedelai. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian tentang tingkat parasitasi dan persistensi *T. armigera* pada serangga hama Lepidoptera di pertanaman kedelai.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1. tingkat parasitasi *T. armigera* pada telur serangga hama Lepidoptera dengan beberapa tingkat populasi pelepasan parasitoid. 2. persistensi parasitoid *T. armigera* pada pertanaman kedelai.

Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah semakin tinggi populasi parasitoid *T. armigera* yang dilepas pada pertanaman kedelai, maka akan semakin tinggi pula tingkat parasitasi dan persistensinya.

Manfaat

Penelitian ini memberikan informasi tentang: 1. tingkat parasitasi *T. armigera*. 2. tingkat persistensi *T. armigera* pada pertanaman kedelai. 3. jumlah

parasitoid yang efektif untuk mengendalikan populasi telur serangga hama
Lepidoptera pada pertanaman kedelai.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Biekologi *T. armigera* Nagaraja

Biologi *T. armigera*

Telur. Telur parasitoid diletakkan secara bebas di dalam telur inang. Telur yang baru diletakkan berwarna putih dan transparan. Lama kelamaan telur membesar dan menjadi oval sebelum menetas (Manjunath, 1972 dalam Usyati, 2003).

Larva. Instar pertama: pembungkus larva berbentuk oval dan dinding tubuh berselaput. Bukaan mulut kurang jelas tetapi mandibelnnya dapat dilihat. Larva tumbuh dengan cepat dan memanjang dalam 1-2 jam. Larva terlihat putih tidak tembus cahaya kecuali ujung depan dan belakang yang transparan. Korion merapat ke ujung belakang. Instar kedua: berbentuk oval atau seperti buncis. Tentorium dengan sklerit yang sangat kurang kecuali pada lekukan batas mandibel. Instar ketiga: membujur, kepala jelas, tentorium dengan mandibel jelas. Tubuhnya berwarna transparan, kecuali pada ujung bagian depan (Manjunath, 1972 dalam Usyati, 2003).

Prapupa. Berbentuk oval tidak beraturan, dengan bagian anterior membesar. Dinding tubuh berselaput dengan segmentasi tidak jelas (Manjunath, 1972 dalam Usyati, 2003).

Pupa. Berwarna transparan dan krem. Kutikula tipis dan transparan. Segmen abdomentidak jelas apabila dilihat pada bagian dorsal dan sedikit jelas apabila dilihat pada bagian ventral. Mata dan ocelli berwarna merah (Manjunath, 1972 dalam Usyati, 2003).

Imago. Jantan memiliki panjang tubuh 0,42-2,5 mm, lebar kepala 0,18-0,2 mm. Caput berwarna kuning tanah, mata faset dan ocelli berwarna merah terang, antena berwarna kuning tanah. Thorax berwarna cokelat tanah, scutum dan parapside ditutupi warna cokelat kemerahan gelap, scutelum dan propodeum lebih terang. Abdomen dengan tergum pada sebagian besar bagian anterior berwarna kuning tanah terang, sisanya berwarna cokelat kemerahan gelap dengan posterior yang sangat terang. Tungkainya berwarna kuning tanah terang dengan warna

cokelat gelap yang meliputi femora tengah. Pangkal sayap lebih terang dan segaris dengan stigma. Antena dengan flagellum mendekati 1,5 kali scapenya, pedicel lebih ramping dengan ukuran lebih dari 0,33 kali scapenya yang diliputi rambut (25-32 helai) yang cukup panjang, rambut terpanjangnya lebih tipis dan 2 kali lebar flagellum (Nagaraja, 1979).

Betina panjang tubuhnya 0,45-0,5 mm, lebar 0,18-0,2 mm, warnanya sama dengan jantan tapi lebih kecoklatan dan lebih terang. Antena flagellumnya 1,25 kali panjang scape, pedicel lebih ramping 0,5 kali dari scape, lebar club 0,66 kali panjangnya, lebih ramping dan lebih pendek dari scape. Rumbai pada tornus dari sayap depan lebih pendek daripada seperempat lebar sayap, rumbai dari sayap belakang lebih panjang daripada rumbai sayap depan. Ovipositor lebih panjang dari tibia belakang, lebar ovipositor lebih kecil daripada setengah panjangnya (Nagaraja, 1979).

Sebaran dan tanaman inang *T. armigera*

Meilin (1999 dalam Usyati, 2003) melaporkan bahwa *T. armigera* ditemukan di Cisarua-Bogor, Cikole-Lembang, Ciloto-Cianjur, Malang dan Situbondo. Di Ciloto-Cianjur ditemukan *T. armigera* memarasit *C. binotalis* pada pertanaman Brassicaceae. Di Situbondo, *T. armigera* memarasit *H. armigera* pada pertanaman kapas (Nurindah dan Bindra, 1989 Dalam Usyati, 2003). *T. armigera* juga ditemukan pada pertanaman tomat oleh la Daha (1997 dalam Usyati, 2003).

Hama Tanaman Kedelai

Komunitas arthropoda yang terdapat dalam ekosistem kedelai terdiri dari banyak kelompok populasi yang masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda (Taulu dan Rauf, 2001), diantaranya adalah hama dan musuh alami. Hama yang mungkin ditemui pada tanaman kedelai adalah: *Ophiomya phaseoli*, *Melanagromyza sojae*, *Melanagromyza dolichostigma*, *Agrotis* spp., *Longitarsus suturellinus*, *Aphis glycines*, *Bemisia tabaci*, *Phaedonia inclusa*, *Spodoptera litura*, *Chrysodexis chaleites*, *Lamprosema indicata*, *Helicoverpa* sp., *Etiella* spp., *Riptortus linearis*, *Nezara viridula*, dan *Piezodorus hubneri* (Marwoto dan Suharsono, 1996). Okada *et al* (1988 dalam Taulu dan Rauf, 2001) berhasil

mengidentifikasi 61 spesies predator yang tergolong dalam sembilan ordo yang berasosiasi dengan tanaman kedelai di beberapa sentra pengembangan kedelai di Indonesia. Beberapa ordo serangga predator yang mungkin ditemui diantaranya: Staphylinidae, Coccinellidae, Carabidae, dan Formicidae (Taulu dan Rauf, 2001). Pada ekosistem pertanian kedelai juga terdapat parasitoid, diantaranya: *Trichogramma chilonis*, *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* dan *Trichogramma minutum* (Meilin, 1999).

Augmentasi Parasitoid

Pelepasan agens hayati asli ataupun eksotik (yang telah dilepas sebelumnya) telah sejak lama digunakan untuk menekan berbagai spesies hama target. Pelepasan periodik mungkin melibatkan spesies musuh alami asli yang telah memperlihatkan keefektifannya dan pelepasan spesies eksotik yang tidak bisa menetap tetapi efektif sebagai insektisida hayati dalam menekan hama target. Pelepasan augmentasi terdiri atas dua kategori, yaitu pelepasan inokulatif dan inundatif. Pelepasan inokulatif yaitu pelepasan musuh alami dalam jumlah yang tidak terlalu banyak. Pelepasan ini dimaksudkan untuk menambah populasi lokal musuh alami yang sudah ada dan diharapkan dalam jangka pendek dan panjang dapat menekan populasi hama target atau kompleks hama. Pelepasan inundatif yaitu pelepasan dalam jumlah besar musuh alami. Pelepasan ini tidak mengharapkan musuh alami untuk menetap di tempat pelepasan, tetapi ditujukan untuk menekan populasi hama target dalam jangka pendek. Pelepasan inundatif ini disebut juga penggunaan insektisida hayati (Habazar dan Yaherwandi, 2006).

Pelepasan umumnya dilakukan pada beberapa lokasi dan habitat untuk memberi kesempatan pada musuh alami menetap. Saat ini belum ada teori yang mengatakan berapa jumlah yang dilepas supaya musuh alami bisa menetap, Mackauer (1976 dalam Habazar dan Yaherwandi, 2006) mengatakan bahwa jumlah musuh alami yang dilepas maupun jumlah lokasi pelepasan mempengaruhi kemungkinan menetapnya musuh alami setelah program pelepasan. Namun demikian, beberapa pakar dan praktisi pengendalian hayati menyarankan untuk melepas berbagai ras atau strain musuh alami. Hal ini meningkatkan peluang musuh alami yang dilepas pada berbagai tempat untuk menetap (Habazar dan

Yaherwandi, 2006). Pelepasan musuh alami di lapangan harus mempertimbangkan tersedianya inang di lapangan pada instar yang sesuai dan dalam keadaan lingkungan yang cocok (Mudjiono, 1994).

Pelepasan parasitoid dari famili Trichogrammatidae telah terbukti mampu mengendalikan beberapa telur serangga hama di lapang. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan keefektifan Trichogrammatoidea diantaranya: penelitian Marwoto pada tahun 2000 menyatakan bahwa introduksi *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* di Jawa Timur menghasilkan tingkat parasitasi inang sampai 80% dengan dosis 1.000.000 ekor/ha sebanyak tiga kali aplikasi dengan selang waktu enam hari. Penelitian Marwoto pada tahun 2003 menyatakan bahwa pelepasan *T. bactrae-bactrae* dengan dosis 250.000 ekor/ha yang dilepas tiga kali pada umur tanaman 45, 52 dan 59 HST memberikan tingkat parasitasisasi 65,88% pada hama penggerek polong (*Etiella* spp.) di Jawa Timur.

Kolonisasi Parasitoid

Dalam pengendalian hayati, istilah kolonisasi berhubungan dengan usaha pemapanan (*establishment*) suatu organisme didalam suatu komunitas yang baru. Hal ini meliputi usaha pelepasan spesies organisme impor dan manipulasi agar organisme tersebut dapat mapan di tempat yang baru. Kolonisasi sebaiknya berdasarkan pada pengetahuan akan bioekologi antara musuh alami dan inangnya (Debach dan Bartlett, 1965).

Faktor-faktor ekologi yang perlu dipertimbangkan dalam usaha kolonisasi adalah sebagai berikut (Debach dan Bartlett, 1965).

a. Iklim

Iklim dapat berpengaruh langsung terhadap kegagalan kolonisasi, terutama pada kondisi iklim ekstrim. Pengaruh tidak langsung iklim terutama akibat keberadaan parasit dengan inangnya yang tidak sesuai, misalnya iklim dapat menimbulkan diapause dan hibernasi. Sebagai contoh, introduksi parasitoid *Centeter cinerea* Ald. ke Amerika untuk pengendalian hama kumbang ternyata gagal karena perkembangan antara parasitoid dan inangnya tidak sesuai. Untuk mengatasi hal itu, maka perlu diintroduksi serangkaian spesies parasitoid yang

mempunyai adaptasi iklim berbeda. Misalnya, Di Meksiko untuk pengendalian lalat parasit, digunakan empat spesies parasitoid agar mampu menekan lalat tersebut.

Usaha lain ialah dengan menyediakan reservoir-reservoir bagi inang dan parasitoidnya untuk melindungi dari gangguan iklim yang kurang menguntungkan. Misalnya, serangga predator *Rodolia cardinalis* (Muls.) dan *Cryptochaetum iceryae* (Will.) adalah musuh alami hama kutu perisai *Icerya purchasi*, pada waktu musim dingin kedua predator dapat bertahan pada tanaman hias di sekitar bangunan yang suhunya relatif hangat.

b. Inang alternatif

Seringkali kegagalan introduksi atau augmentasi suatu parasitoid disebabkan oleh tidak terjadinya inang alternatif di tempat yang baru. Inang alternatif dibutuhkan parasitoid tersebut pada waktu populasi inang utamanya rendah, atau pada waktu terjadi tekanan lingkungan yang kurang menguntungkan. Kebutuhan terhadap inang alternatif sangat besar terutama pada daerah temperit, yaitu pada daerah yang seringkali mengakibatkan perkembangan antara parasitoid dan inangnya tidak sesuai. Prosedur umum dalam program kolonisasi ialah penyebaran parasitoid dilakukan pada berbagai tempat sebaran inangnya, dengan harapan parasitoid dapat menjumpai inang alternatifnya.

c. Kompetitor biologis

Beberapa kompetitor biologis juga perlu diperhatikan dalam program kolonisasi. Kompetitor biologis antara lain parasitoid asli, serangga dan burung-burung predator, serta patogen. Kompetitor berupa parasitoid dapat menggagalkan kolonisasi apabila populasi inang di lapang rendah dan parasitoid kompetitor tersebut memarasit instar yang sama dengan parasitoid yang diintroduksi.

Pada beberapa kasus, semut dapat mengganggu parasit dalam memarasit inangnya. Pada kasus lain, patogen juga dapat menekan populasi inang begitu rendah sehingga dapat berpengaruh terhadap program kolonisasi parasitoid.

d. Kesesuaian tanaman inang

Pengaruh tanaman inang terhadap parasitoid dapat secara langsung atau tidak langsung. Secara langsung tanaman inang dapat mempengaruhi ketidak

tersediaan tempat berlindung (*shelter*) dan makanan bagi imago parasitoid.

Pengaruh secara tidak langsung berupa ketidaktersediaan nilai nutrisi tanaman. Sebagai contoh, kegagalan perkembangan serangga parasitoid *Apanteles congregatus* (Say.) terjadi apabila inangnya, yaitu *Protoparce* spp. Makan tanaman tembakau.

e. Kesesuaian fisiologis inang terhadap parasitoid

Faktor ini seringkali merupakan faktor pembatas bagi program kolonisasi. Ketidaksesuaian tersebut dapat dijumpai pada kondisi lapang. Beberapa contoh ketidaksesuaian inang adalah 1. ketidaksesuaian siklus hidup inang dan musuh alaminya atau inang berdiapause, 2. tanaman inang mendorong timbulnya serangga inang yang resisten terhadap musuh alami, 3. serangga inang merupakan ras biologis yang tidak sesuai bagi musuh alami, dan 4. instar inang yang sesuai tidak tersedia secara periodik atau populasinya rendah. Selain itu, musuh alami sendiri juga dapat memiliki sifat-sifat yang kurang sesuai, seperti 1. diapause ovarium, migrasi, dan pembentukan kelompok musuh alami yang menjauhi populasi inangnya, 2. laju reproduksi yang rendah baik yang bersifat musiman atau konstan, 3. ketidakmampuan musuh alami dalam mengadakan perkawinan pada populasi rendah atau kecenderungan musuh alami untuk memencar (Mudjiono, 1996).

f. Penyebaran (dispersal)

Masalah yang sering dihadapi dalam inokulasi musuh alami introduksi atau augmentasi ialah keterbatasan kemampuan menyebar musuh alami. Hal ini dapat diatasi dengan inokulasi (pelepasan) musuh alami dalam jumlah besar. Namun, apabila musuh alami terlalu cepat menyebar, maka kemungkinan terjadi kegagalan perkawinan.

III. METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan September 2008, di Kebun Percobaan dan Laboratorium Pengendalian Hayati Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (BALITTAS), Karangploso, Malang, Jawa Timur.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: toples, tabung reaksi berdiameter 5 cm dan tinggi 15 cm, tabung reksi berdiameter 2 cm dan tinggi 8 cm, kuas, nampan plastik, steples, cawan petri.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: parasitoid *Trichogrammatoidea armigera*, telur *Helicoverpa armigera* dan *Corycyra cephalonica*, benih tanaman kedelai varietas Wilis, lem (perekat) *Gum Arabic*, dan kertas manila (karton), kapas, dan karet gelang.

Metode

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan tiga perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan tersebut berupa populasi imago parasitoid yang dilepas, yaitu: kurang lebih 10.000 ekor/400 m², 20.000 ekor/400 m², dan 30.000 ekor/400 m² atau setara dengan 250.000 ekor /ha, 500.000 ekor/ha dan 750.000 ekor/ha.

Persiapan Penelitian

a. Pertanaman Kedelai

Lahan pertanaman yang digunakan adalah lahan pertanaman kedelai, yang terletak di BALITTAS Karangploso, Malang. Varietas kedelai yang ditanam adalah varietas Wilis. Kedelai ditanam dengan cara ditugal dengan jarak tanam sekitar 10 x 50 (cm). Cara bercocok tanam selanjutnya mengikuti kebiasaan petani setempat, namun tidak dilakukan aplikasi pestisida.

b. Perbanyak Parasitoid

Imago parasitoid *T. armigera* yang digunakan berasal dari perbanyakan di Laboratorium Pengendalian Hayati BALITTAS. Metode Perbanyakan massal *T. armigera* yang dilakukan sama dengan metode perbanyakan massal parasitoid pada umumnya, yaitu: dengan menaburkan telur *C. cephalonica* secara merata pada potongan kertas manila (pias) berukuran 2 cm x 3 cm yang telah dilapisi lem, kemudian dikeringanginkan kurang lebih 40 menit hingga telur melekat. Tiga pias telur dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi satu pias telur terparasit *Trichogrammatoidea armigera* yang siap menetas. Setelah 7-9 hari, telur yang terparasit berubah warna menjadi hitam kelabu dan siap dilepas di lapangan (Marwoto dan Saleh, 2003).

Populasi imago *T. armigera* yang digunakan pada penelitian ini adalah kurang lebih 10.000, 20.000 dan 30.000 ekor/400 m². Populasi imago *T. armigera* tersebut didapatkan dengan mengumpulkan kertas pias yang diatasnya telah direkatkan telur *C. cephalonica*. Telur-telur *C. cephalonica* tersebut telah terparasit oleh *T. armigera* dan akan muncul imago *T. armigera*.

Pada satu lembar kertas pias umumnya terdapat \pm 2000 butir telur *C. cephalonica* terparasit yang berisi imago *T. armigera*. Populasi 10.000 ekor *T. armigera* didapatkan dengan menggunakan lima kertas pias telur *C. cephalonica* terparasit. Populasi 20.000 ekor *T. armigera* didapatkan dengan menggunakan 10 kertas pias telur *C. cephalonica* terparasit. Populasi 30.000 ekor *T. armigera*, didapatkan dengan menggunakan 15 kertas pias telur *C. cephalonica* terparasit.



Gambar 1. Tabung reaksi yang berisi kertas pias yang menempel Telur *C. cephalonica* yang telah terparasit oleh *T. armigera*

c. Perbanyak Telur *C. cephalonica* dan *H. armigera*

Telur *C. cephalonica* dan telur *H. armigera* didapatkan dari perbanyakan di Laboratorium Pengendalian Hayati BALITTAS. Perbanyakan telur *C. cephalonica* dilakukan dengan memaparkan potongan-potongan bulir jagung yang telah terinfestasi larva *C. cephalonica* pada nampan plastik yang kemudian pada bagian atasnya ditutup dengan triplek yang dibagian tengahnya terdapat kawat. Setelah beberapa lama, akan muncul imago dan terdapat telur-telur *C. cephalonica* pada kawat penutup. Beberapa hari kemudian imago *C. cephalonica* dipindahkan pada tempat yang lain dan kawat penutup disapu dengan kuas untuk mendapatkan telur *C. cephalonica*. Telur *C. cephalonica* tersebut kemudian dimasukkan kedalam pial film dan disimpan pada lemari es. Sebelum telur *C. cephalonica* digunakan, dilakukan penyinaran ultra violet selama ± 10 menit.

Perbanyakan telur *H. armigera* dilakukan dengan mengumpulkan larva *H. armigera* dari lapangan. Larva tersebut kemudian ditempatkan pada pial film yang telah disediakan dan diberi pakan buatan. Setelah mencapai fase pupa, maka pupa *H. armigera* tersebut dipindahkan kedalam toples yang ditutup dengan kasa, dan didalam toples tersebut juga diposisikan dua lembar kain kasa secara vertikal. Keesokan harinya, telur *H. armigera* dapat dipanen, dengan mengambil kain-kain kasa tersebut. Setelah dipanen, telur *H. armigera* tersebut disimpan pada lemari es. Telur *H. armigera* dapat dipanen setiap beberapa hari hingga imago *H. armigera* mati. Telur *C. cephalonica* dan *H. armigera* tersebut digunakan sebagai perangkap untuk parasitoid *T. armigera*. Pembuatan perangkap telur dilakukan sehari sebelum telur diletakkan di pertanaman kedelai.

Telur perangkap *C. cephalonica* dibuat dengan cara merekatkan telur *C. cephalonica* pada kertas kertas pias dengan menggunakan lem (*gum Arabic*) dan kuas. Pada masing-masing kertas pias, direkatkan 50 butir telur *C. cephalonica*. Setelah direkatkan, telur *C. cephalonica* dikeringanginkan. Setelah kering, telur *C. cephalonica* perangkap tersebut dimasukkan kedalam cawan petri dan disimpan didalam lemari pendingin agar telur tidak rusak, tidak dimakan semut ataupun tidak menetas menjadi larva. Penempelan telur perangkap dilakukan sehari sebelum telur perangkap diletakkan di pertanaman kedelai.

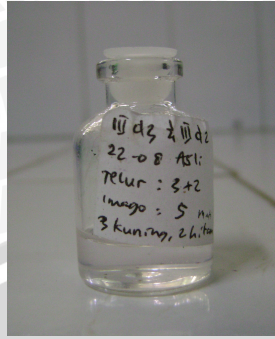
Telur perangkap *H. armigera*, dibuat dengan cara memotong kain kasa yang telah merekat telur *H. armigera* di atasnya. Kain kasa tersebut dipotong dengan bentuk seukuran 10 butir telur *H. armigera* yang ada di atasnya. Potongan kain kasa yang telah dipotong direkatkan pada kertas pias. Setelah direkatkan, telur *H. armigera* perangkap tersebut dikeringanginkan. Setelah kering, telur *H. armigera* perangkap tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri dan disimpan di dalam lemari pendingin agar telur tidak rusak, tidak dimakan semut ataupun tidak menetas menjadi larva. Penempelan telur perangkap *H. armigera* juga dilakukan sehari sebelum telur perangkap diletakkan di pertanaman kedelai.

Pelaksanaan Penelitian

a. Pemasangan Telur Perangkap

Telur perangkap diletakkan di lahan pertanaman kedelai pada pukul 07.30 dan diambil pada pukul 13.30, pada hari yang sama dengan peletakkan telur tersebut. Selanjutnya, populasi telur-telur tersebut dihitung dan dicatat pada buku catatan. Telur perangkap yang telah diambil ditempatkan pada tabung reaksi kecil dan ditutup dengan kapas dan kasa.

Telur perangkap diamati setiap hari setelah telur diambil dari pertanaman kedelai. Setelah tiga hari, telur tersebut akan menunjukkan gejala telur terparasit, yaitu telur berwarna sangat hitam dan mengkilap. Pada telur perangkap yang tidak terparasit akan muncul larva *H. armigera* atau *C. cephalonica*. Larva *H. armigera* atau *C. cephalonica* yang muncul dikeluarkan dari tabung reaksi yang berisi telur perangkap tersebut. Beberapa hari kemudian akan muncul imago parasitoid dari telur perangkap yang terparasit. Imago parasitoid yang telah muncul tersebut diawetkan di dalam tabung atau botol (d= 2 cm dan t= 4 cm) berisi larutan alkohol 60% atau 96%, setelah sebelumnya dipaparkan kertas pias berisi telur *C. cephalonica* sebagai media untuk perbanyakkan *T. armigera*. Imago tersebut kemudian diamati, diberi keterangan dan dicatat pada buku catatan.



Gambar 2. Tabung atau botol ($d=2\text{ cm}$ dan $t=4\text{ cm}$) berisi alkohol 96% dan imago parasitoid.

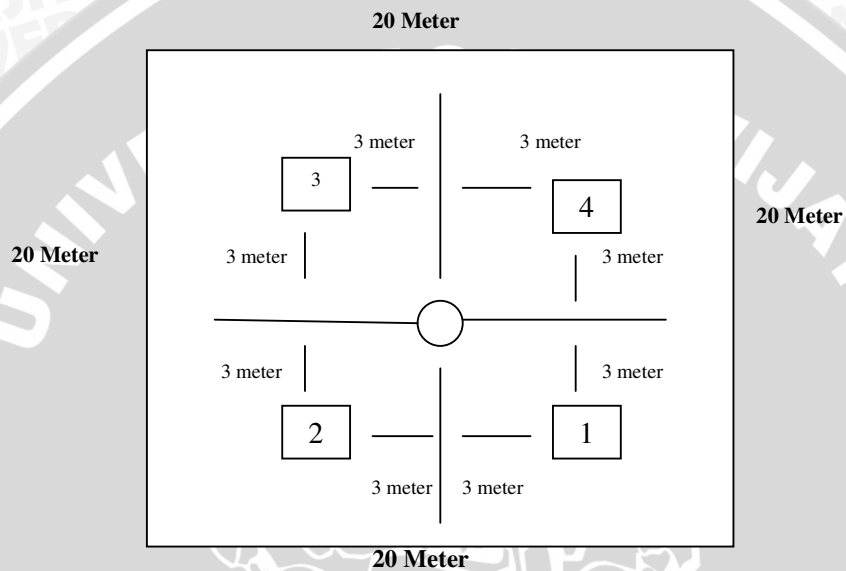
b. Pelepasan *Trichogrammatoidea armigera*

Pelepasan dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 08.00 pagi. Pelepasan dilakukan di tengah-tengah plot perlakuan dengan memasang bambu setinggi 2 meter sebagai stasiun pelepasan. Pada bambu tersebut diikatkan tabung reaksi ($d=5\text{ cm}$ dan $t=15\text{ cm}$) yang berisi imago parasitoid. Tabung reaksi diikat pada bambu dengan ketinggian 1,2 meter dari permukaan tanah. Beberapa saat sebelum parasitoid dilepas, telur perangkap telah diletakkan terlebih dahulu di lahan, yaitu sekitar pukul 07.30.



Gambar 3. Stasiun pelepasan parasitoid *T. armigera*

Terdapat tiga plot perlakuan dengan ulangan sebanyak lima kali. Setiap ulangan menempati lokasi yang berbeda. Setiap plot perlakuan terdiri dari 4 petak contoh, yaitu kuadran 1, 2, 3, dan 4. Telur perangkap diletakkan pada radius 3 meter dari titik pelepasan di setiap kuadran. Pada setiap kuadran diletakkan telur perangkap *C. Cephalonica* dan *H. armigera*. Denah peletakkan telur ditunjukkan pada Gambar 3.



- Kuadran 1- 4 : Tempat peletakkan telur perangkap *C. cephalonica* dan telur *H. Armigera*
- : Radius 3 meter dari stasiun pelepasan
- : Stasiun pelepasan

Gambar 4. Denah peletakkan telur *C. cephalonica* dan *H. armigera* perangkap pada pertanaman kedelai.

Pelepasan dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada 45, 52, dan 59 Hari Setelah Tanam (HST). Pengulangan pelepasan dilakukan untuk melihat pengaruh waktu pelepasan (umur tanaman saat dilakukan pelepasan) terhadap parasitisi *T. armigera* pada pertanaman kedelai. Pada umur tanaman 45 Hari Setelah Tanam HST, tanaman kedelai berada pada fase pembungaan dan awal pembentukan polong (BBP). Pada umur tanaman 52 dan 59 HST, tanaman kedelai berada pada fase pertumbuhan dan pengembangan polong (TKP).

Pengamatan

Perhitungan Tingkat Parasitasi

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan tetap, yang dilakukan setiap hari secara rutin pada pertanaman kedelai dengan memasang telur perangkap setiap hari hingga hari keenam setelah pelepasan. Beberapa variabel yang diamati adalah: telur perangkap (*C. cephalonica* dan *H. armigera*), dan telur *H. armigera* pada pertanaman kedelai (telur alami).

Pengamatan parasitasi dilakukan pada setiap kertas pias yang telah diletakkan. Pengamatan tingkat parasitasi juga dilakukan pada telur *H. armigera* yang terdapat di pertanaman kedelai sebagai data pembanding. Pengamatan tingkat parasitasi alami dilakukan dengan mengumpulkan telur *H. armigera* yang berada di pertanaman kedelai sebanyak 3 butir per kuadran setiap hari hingga hari keenam setelah pelepasan pada titik pengamatan yang berbeda dengan telur perangkap. Telur *H. armigera* alami yang didapat dari lahan pertanaman kedelai kemudian direkatkan pada kertas pias dengan menggunakan kuas dan lem *gum arabic*. Setelah kering, telur tersebut dimasukkan kedalam tabung reaksi (d= 3 cm dan t=8 cm) dan ditutup dengan kasa dan kapas, dan diamati parasitasinya setiap hari.



Gambar 5. Tabung reaksi berisi kertas pias yang telah menempel telur *H. armigera* perangkap.

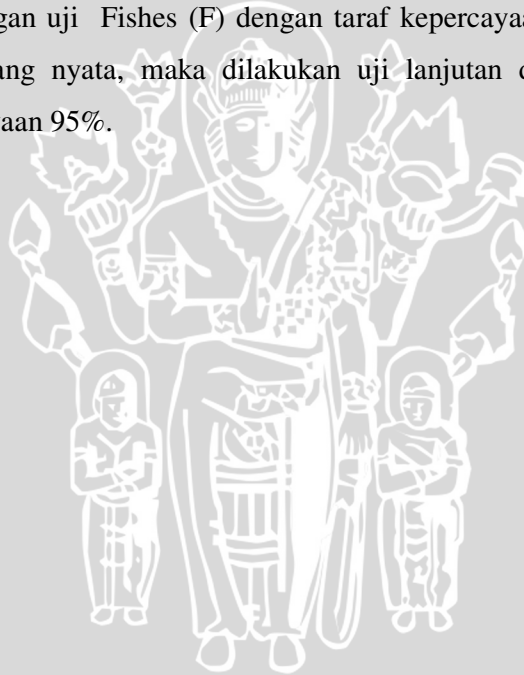
Analisis Data

Telur yang terparasit dihitung jumlahnya dan dihitung persentase parasitasnya. Tingkat parasitasi diketahui setelah telur yang terparasit dihitung dengan rumus tingkat parasitasi (Wong dan Ramadan, 1987), yaitu:

$$T (\%) = \frac{\text{Jumlah telur yang terparasit (butir)}}{\text{Jumlah telur total (butir)}} \times 100\%$$

T = Persentase tingkat parasitasi telur yang terparasit

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan sidik ragam, dan selanjutnya diuji dengan uji Fishes (F) dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji BNT dengan taraf kepercayaan 95%.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Parasitisasi

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan tingkat populasi pelepasan *Trichogrammatoidea armigera* tidak berpengaruh terhadap tingkat parasitisasi telur perangkap *H. armigera* dan *C. cephalonica* maupun telur alami *H. armigera*. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* pada semua jenis inang di pertanaman kedelai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat parasitisasi imago *T. armigera* pada semua jenis inang di pertanaman kedelai.

Pelepasan (Σ Parasitoid dilepas)	Tingkat parasitisasi (%)		
	<i>C. cephalonica</i> ¹	<i>H. armigera</i> ¹	<i>H. armigera</i> ²
Pelepasan 1			
10.000/400 m ²	0.6	13.1	31.6
20.000/400 m ²	1.4	7.7	23.3
30.000/400 m ²	0.0	22.6	36.6
Pelepasan 2			
10.000/400 m ²	5.0	11.4	35.0
20.000/400 m ²	0.0	20.6	21.7
30.000/400 m ²	0.0	26.4	16.7
Pelepasan 3			
10.000/400 m ²	0.1	4.9	48.3
20.000/400 m ²	0.1	49.3	15.0
30.000/400 m ²	0.0	24.6	40.8

Keterangan: 1 : Telur perangkap
2 : Telur alami

Tingkat parasitisasi *T. armigera* pada telur *C. cephalonica* lebih rendah dibandingkan pada telur *H. armigera*. Parasitisasi *T. armigera* terendah hingga tertinggi secara berturut-turut terdapat pada telur *C. cephalonica* perangkap, telur *H. armigera* perangkap, dan telur *H. armigera* alami. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* pada semua jenis telur inang di pertanaman kedelai disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* pada semua jenis telur inang di pertanaman kedelai

Jenis telur inang <i>T. armigera</i>	Tingkat Parasitisasi (%)
Telur <i>C. cephalonica</i> Perangkap	0.8
Telur <i>H. armigera</i> Perangkap	20.6
Telur <i>H. armigera</i> Alami	29.9

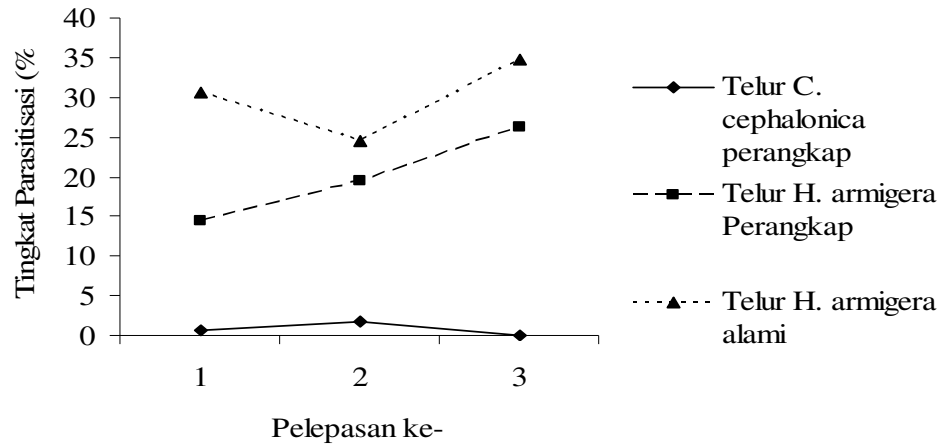
Secara umum, tingkat parasitisasi *T. armigera* relatif rendah ($\pm 30\%$). Rendahnya tingkat parasitisasi *T. armigera* pada pertanaman kedelai kemungkinan disebabkan oleh penggunaan tanaman kedelai sebagai tanaman inang. Tanaman kedelai bukan merupakan tanaman inang utama dari *H. armigera* (Anonymous, 2009 b). Diduga populasi *H. armigera* pada pertanaman kedelai yang bukan merupakan tanaman inang utamanya cenderung lebih rendah dibandingkan populasi *H. armigera* pada tanaman inang utamanya, seperti: jagung dan kapas (Anonymous, 2009 b). Padat populasi *H. armigera* yang rendah akan diikuti oleh rendahnya tingkat parasitisasi parasitoid *T. armigera*, karena parasitoid merupakan salah satu faktor yang bersifat bertautan padat terhadap inangnya (Untung, 1996).

Tingkat parasitisasi pada telur *C. cephalonica* yang lebih rendah dibandingkan *H. armigera* alami maupun *H. armigera* perangkap kemungkinan dikarenakan, *T. armigera* memiliki preferensi yang tinggi terhadap *H. armigera* walaupun *T. armigera* telah lama diperbanyak pada telur *C. cephalonica*. Etzel dan Legner (1999) menyatakan bahwa Trichogramma yang diperbanyak pada waktu yang lama pada telur inang alternatif (*factitious host*), akan tetap memiliki preferensi yang kuat pada inang aslinya. Pada penelitian Yu *et al.* (1984 dalam Etzel dan Legner 1999), disebutkan bahwa parasitoid telur *T. minutum* yang pada mulanya ditemukan pada *Cydia pomonella* (*Codling moth*) yang kemudian dibiakkan pada telur *Ephestia kuehniella* (*Mediterranean flour moth*) hingga 22 generasi masih tetap memiliki preferensi yang tinggi pada telur *C. pomonella* dari pada *E. kuehniella*. King dan Morrison (1984 dalam Etzel dan Legner 1999) juga menyatakan bahwa perbanyakannya parasitoid pada inang alternatif dapat memungkinkan meningkatkan kemampuan penerimaan inang, bahkan parasitoid

yang diperbanyak hanya untuk beberapa generasi pada inang alternatif dapat memberi reaksi penerimaan (preferensi) yang sangat kuat pada inang alaminya setelah dilepas.

Dari Tabel 2 juga dapat diketahui bahwa tingkat parasitisasi *T. armigera* pada telur *H. armigera* alami lebih tinggi dibandingkan dengan telur perangkap *H. armigera*. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh adanya gangguan pada proses pencarian inang yang dilakukan oleh *T. armigera*, seperti tidak adanya senyawa volatil yang dikeluarkan oleh tanaman tempat diletakkannya telur *H. armigera* perangkap atau proses pengenalan *visual* yang terganggu, seperti penggunaan kertas pias yang menyebabkan telur *H. armigera* tidak terlihat alami. Habazar dan Yaharwandi (2006) menyatakan bahwa tanda-tanda penemuan inang dapat berupa bau kimia (*chemical odor*), *visual*, bunyi atau getaran dan radiasi.

Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* pada masing-masing inang setiap periode pelepasan cukup bervariasi. Parasitisasi *T. armigera* pada telur *C. cephalonica* perangkap pada pelepasan pertama relatif rendah (0.7%), kemudian meningkat (1.7%) dan menurun lagi (0.1%). Pada telur *H. armigera* perangkap, tingkat parasitisasi *T. armigera* pada pelepasan pertama relatif lebih tinggi (14.4%) dan terus meningkat pada pelepasan kedua (19.5%) dan ketiga (26.3%). Pada telur *H. armigera*, tingkat parasitisasi *T. armigera* pada pelepasan pertama relatif tinggi (30.5%), kemudian menurun (24.4%) dan meningkat lagi (34.7%). Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* setiap periode pelepasan pada telur *C. cephalonica* perangkap, *H. armigera* perangkap dan *H. armigera* alami di pertanaman kedelai disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* setiap periode pelepasan pelepasan pada telur *C. cephalonica* perangkap, *H. armigera* perangkap dan *H. armigera* alami.

Pada Gambar 6 dapat diketahui bahwa pada pelepasan 1, tingkat parasitisasi *T. armigera* pada telur *H. armigera* alami lebih tinggi dibandingkan tingkat parasitisasi pada telur *H. armigera* perangkap. Hal ini kemungkinan dikarenakan pada periode pelepasan 1, tanaman kedelai berumur 45-51 HST dan berada pada fase pembungaan dan awal pembentukan polong (Marwoto *et al.*, 1992). Hal ini memungkinkan pada saat tersebut banyak tersedia nektar yang merupakan pakan dari parasitoid (Walter, 2000). Dengan banyaknya jumlah nektar yang tersedia di lahan, maka parasitoid menjadi lebih bugar sehingga tingkat parasitisasi pada telur *H. armigera* alami jauh lebih tinggi dibandingkan pada telur *H. armigera* perangkap. Dengan bertambah bugarnya parasitoid karena asupan nutrisi yang sangat mencukupi, diduga daya cari dari parasitoid tersebut juga meningkat.

Pada pelepasan 2, tingkat parasitisasi *T. armigera* pada telur *H. armigera* alami mengalami penurunan, sedangkan pada telur *H. armigera* perangkap mengalami peningkatan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya kecenderungan parasitoid untuk memarasit telur *H. armigera* perangkap dibandingkan dengan telur *H. armigera* alami. Pada pelepasan 2, tanaman kedelai berumur 52-58 HST dan berada pada fase pertumbuhan dan pengembangan polong. Pada fase tersebut kemungkinan bunga telah banyak yang gugur dan telur *H. armigera* yang ada di lahan juga telah banyak yang menetas, sehingga larva *H.*

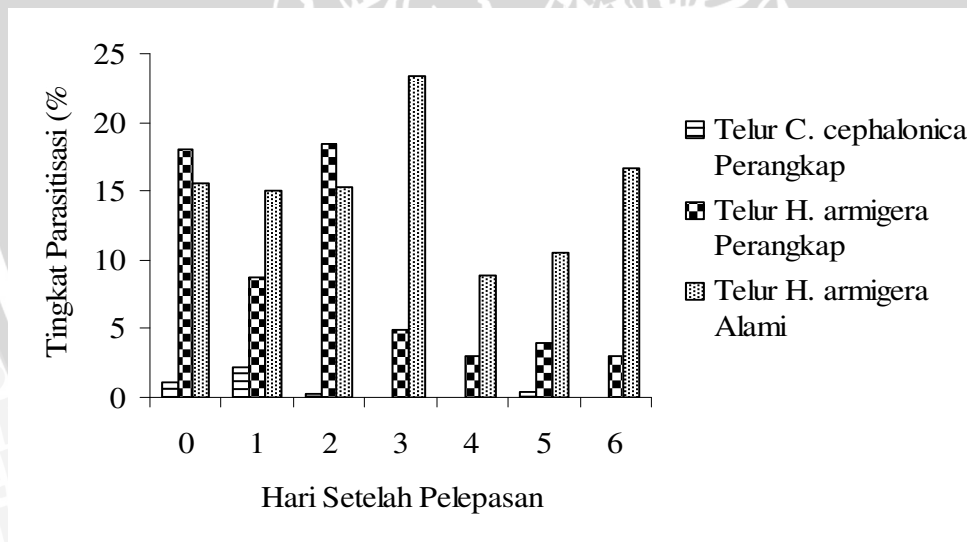
armigera menyerang daun dan bunga kedelai, yang kemungkinan pada daun, bunga atau polong kedelai terdapat telur *H. armigera*. Gallagher *et al.* (1992) menyatakan bahwa ulat buah tidak hanya menyerang daun, tetapi juga menyerang bunga dan polong kedelai, Marwoto *et al.* (1992) menyatakan bahwa *Heliothis* mulai ditemukan di pertanaman pada fase vegetatif untuk meletakkan telur di daun. Selain pada daun, imago *H. armigera* juga meletakkan telur secara terpecah pada pucuk tanaman dan bunga. Dengan kemungkinan berkurangnya jumlah telur *H. armigera* yang berada di pertanaman kedelai dan sedikitnya jumlah bunga yang berada pada pertanaman kedelai, menjadikan kebugaran dan daya cari *T. armigera* mengalami penurunan sehingga *T. armigera* lebih memilih untuk memarasit telur *H. armigera* perangkap dibandingkan dengan telur *H. armigera* alami. Bellows dan Fisher (1999) menyatakan bahwa terkadang, parasitoid melakukan parasitisasi pada inang yang mudah ditemui, dalam hal ini inang yang lebih mudah ditemui *T. armigera* adalah telur *H. armigera* perangkap.

Pada pelepasan 3, tingkat parasitisasi *T. armigera* pada telur *H. armigera* alami dan telur *H. armigera* perangkap mengalami peningkatan. Hal ini kemungkinan dikarenakan pada pelepasan 3, tanaman kedelai berumur 65 HST dan berada pada fase pertumbuhan dan pengembangan polong. Pada umur tersebut, pertumbuhan dan perkembangan polong kedelai meningkat dengan cepat. Marwoto *et al.* (1992) menyatakan bahwa polong mulai terbentuk pada umur 48 HST, kemudian meningkat pada 51 HST dan meningkat dengan cepat pada 63 HST. Dengan meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan polong, dan kemungkinan telah banyak polong yang berisi, maka larva *H. armigera* akan memilih menyerang polong dibandingkan daun atau bunga. Menurut Bruce (1920 dalam Mudjiono, 1998) salah satu penyebab tanaman inang diserang oleh herbivor adalah karena adanya kesesuaian komposisi nutrisi tanaman bagi herbivor. Diduga *H. armigera* lebih tertarik menyerang polong kedelai dibandingkan menyerang daun atau bunga kedelai, karena komposisi nutrisi pada polong lebih sesuai bagi *H. armigera*. Telur-telur *H. armigera* yang kemungkinan berada pada daun dan bunga tidak diserang oleh *H. armigera*, sehingga tingkat parasitisasi *T. armigera*

pada telur *H. armigera* alami dan telur *H. armigera* perangkap kembali meningkat.

Persistensi *T. armigera* pada Pertanaman Kedelai

Parasitisasi *T. armigera* pada telur alami dan telur perangkap *H. armigera* relatif tinggi dan terjadi secara fluktuatif dari hari ke hari. Tingkat parasitisasi *T. armigera* tertinggi pada telur *H. armigera* perangkap terjadi pada hari dilakukannya pelepasan hingga dua hari setelah pelepasan. Parasitisasi *T. armigera* tertinggi pada telur *H. armigera* alami terjadi pada tiga hari setelah pelepasan. Tingkat parasitisasi *T. armigera* terendah terdapat pada telur *C. cephalonica*, bahkan parasitisasi hanya terjadi pada hari dilakukannya pelepasan (1%) dan satu hari setelah pelepasan (2.2%). Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* setiap hari pada semua jenis telur inang di pertanaman kedelai disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* setiap hari pada semua jenis telur inang di pertanaman kedelai.

Dari Gambar 7 dapat diketahui bahwa *T. armigera* memiliki persistensi yang cukup tinggi, karena parasitisasi masih terjadi hingga enam hari setelah pelepasan. Hal ini kemungkinan disebabkan tanaman kedelai merupakan tanaman inang dari

H. armigera, walaupun tanaman kedelai bukan merupakan tanaman inang utama bagi *H. armigera*, sehingga masih terjadi sinkronisasi antara tanaman inang, inang dan parasitoidnya.

Tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *H. armigera* perangkap dan telur *H. armigera* alami dari pelepasan pertama hingga pelepasan ketiga beragam dan flutuatif. Namun, parasitisasi pada telur *C. cephalonica* perangkap adalah yang terendah dibandingkan dengan telur *H. armigera* perangkap dan telur *H. armigera* alami (Tabel 3). Secara umum, terdapat perbedaan tingkat parasitisasi *T. armigera* pada waktu pelepasan (Umur tanaman saat dilakukan pelepasan) yang berbeda, yaitu pada 45 HST, 52 HST dan 59 HST.

Pada telur *C. cephalonica* perangkap parasitisasi cukup rendah, dengan terjadinya parasitisasi selama 2 hari (pelepasan 1), kemudian menurun menjadi 1 hari (pelepasan 2) dan kembali meningkat menjadi 4 hari (pelepasan 3). Pada telur *H. armigera* perangkap parasitisasi cukup tinggi, dengan terjadinya parasitisasi selama 5 hari (pelepasan 1), kemudian meningkat menjadi 6 hari (pelepasan 2), dan meningkat lagi menjadi 7 hari (pelepasan 3). Pada telur *H. armigera* alami parasitisasi relatif stabil dengan parasitisasi yang terjadi selama 7 hari pada hampir semua pelepasan. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari disajikan pada Tabel 3.

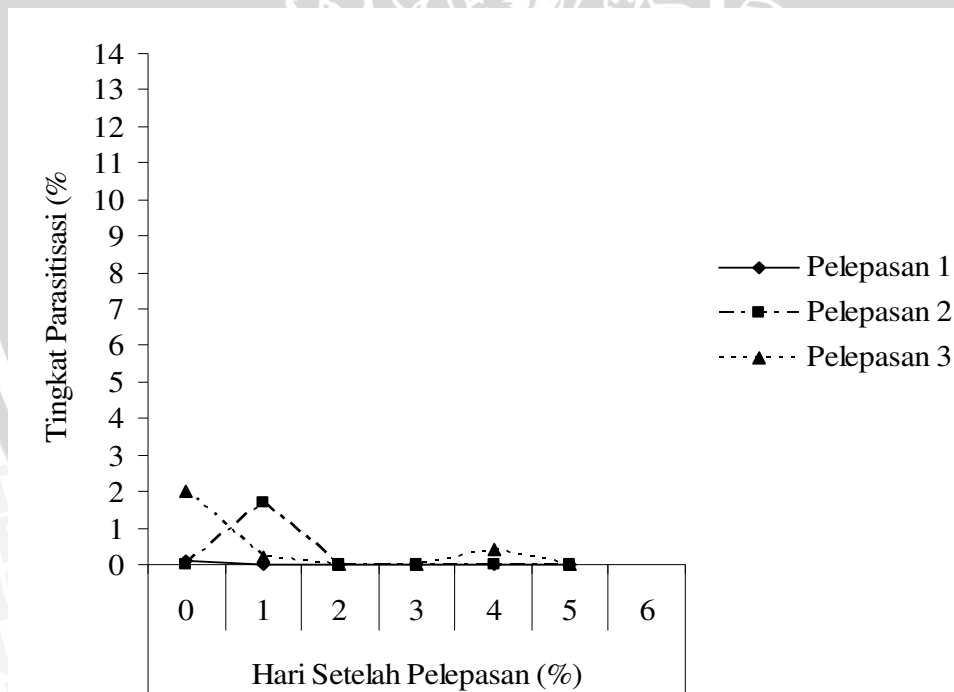
Tabel 3. Tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada pertanaman kedelai.

Periode Pelepasan	Tingkat Parasitisasi Pada Hari Setelah Pelepasan (%)						
	0	1	2	3	4	5	6
<i>C. cephalonica</i>¹							
Pelepasan 1	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pelepasan 2	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Pelepasan 3	0.5	2.0	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>H. armigera</i>¹							
Pelepasan 1	1.6	1.7	4.0	1.2	0.0	0.0	1.3
Pelepasan 2	12.8	4.6	6.0	0.0	1.5	0.3	0.6
Pelepasan 3	3.6	2.5	8.4	3.7	1.5	3.7	1.0
<i>H. armigera</i>²							
Pelepasan 1	6.7	4.4	6.1	2.7	7.2	5.0	6.1
Pelepasan 2	2.8	5.0	1.1	3.9	0.0	2.8	4.4
Pelepasan 3	6.1	5.5	8.0	1.1	1.7	2.8	6.1

Keterangan: 1 : Telur perangkap

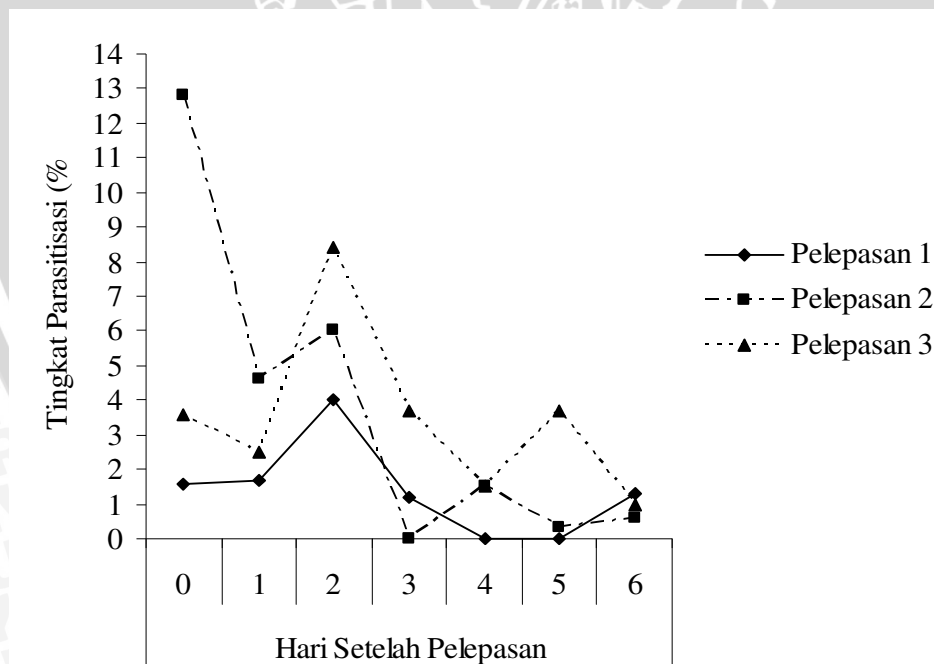
2 : Telur alami

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pelepasan *T. armigera* di pertanaman kedelai dengan telur *C. cephalonica* perangkap sebagai inangnya, tidak berpengaruh terhadap persistensinya di lahan pertanaman tersebut. Tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *C. cephalonica*, tidak menunjukkan peningkatan dari hari kehari, kecuali pada satu dan dua hari setelah pelepasan. Pada pelepasan pertama, parasitisasi hanya terjadi pada hari dilakukannya pelepasan dan satu hari setelah pelepasan, sedangkan pada dua hari setelah pelepasan hingga enam hari setelah pelepasan tidak terjadi parasitisasi. Pada pelepasan kedua, parasitisasi hanya terjadi pada dua hari setelah pelepasan. Pada pelepasan ketiga, parasitisasi terjadi pada hari dilakukannya pelepasan, satu hari setelah pelepasan dan dua hari setelah pelepasan, kemudian hari lima hari setelah pelepasan. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *C. cephalonica* perangkap pada setiap pelepasan disajikan pada Gambar 8.



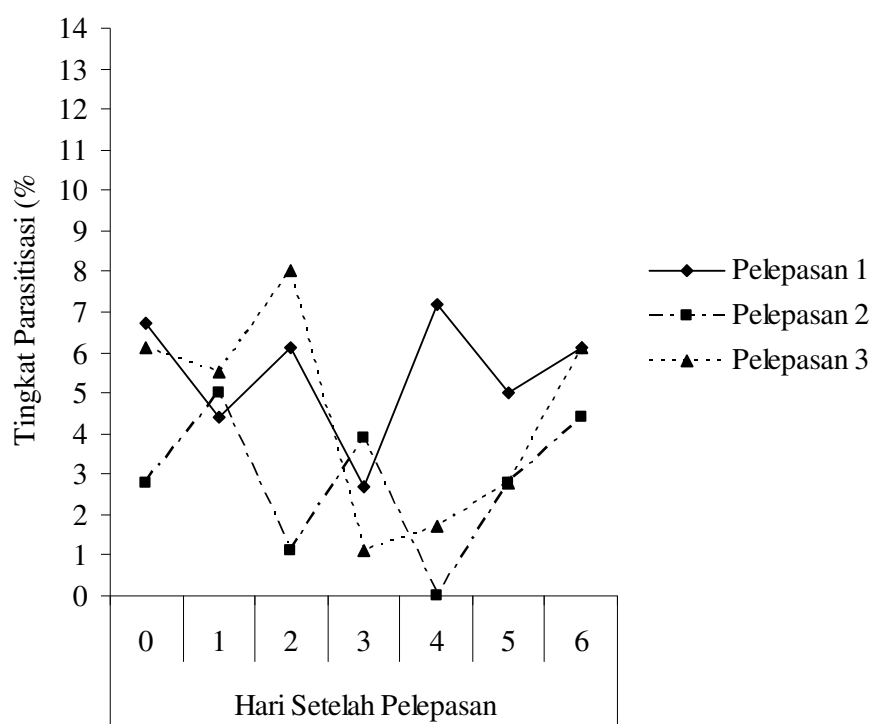
Gambar 8. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *C. cephalonica* perangkap pada pelepasan 1 hingga pelepasan 3

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pelepasan *T. armigera* di pertanaman kedelai dengan telur *H. armigera* perangkap sebagai inangnya, berpengaruh terhadap persistensinya di lahan pertanaman tersebut. Hasil uji lanjutan menunjukkan persistensi *T. armigera* bertahan hingga dua hari setelah pelepasan. Tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *H. armigera* perangkap fluktuatif dari hari ke hari. Pada pelepasan pertama parasitisasi *T. armigera* pada telur *H. armigera* perangkap terjadi hingga tiga hari setelah pelepasan, kemudian parasitisasi terjadi lagi pada hari enam hari setelah pelepasan. Pada pelepasan kedua, parasitisasi *T. armigera* terjadi hingga dua hari setelah pelepasan, kemudian parasitisasi terjadi lagi pada empat hari setelah pelepasan hingga enam hari setelah pelepasan. Pada pelepasan ketiga, parasitisasi *T. armigera* terjadi sejak hari dilakukannya pelepasan hingga enam hari setelah pelepasan. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *H. armigera* perangkap disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *H. armigera* perangkap pada pelepasan 1 sampai dengan pelepasan 3

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pelepasan *T. armigera* di pertanaman kedelai dengan telur *H. armigera* alami sebagai inangnya, tidak berpengaruh terhadap persistensinya di lahan pertanaman tersebut. Tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *H. armigera* alami juga fluktuatif, namun secara umum parasitisasi terjadi pada semua hari, kecuali pada empat hari setelah pelepasan pada pelepasan 2. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *H. armigera* alami disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Rata-rata tingkat parasitisasi *T. armigera* per hari pada telur *H. armigera* alami pada pelepasan 1 sampai dengan pelepasan 3.

Dari Gambar 8, 9 dan 10, dapat diketahui bahwa persistensi *T. armigera* dari yang terendah hingga yang tertinggi terdapat pada telur *C. cephalonica* perangkap, *H. armigera* perangkap dan *H. armigera* alami. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh preferensi *T. armigera* yang lebih tinggi pada telur *H. armigera* dibandingkan dengan *C. cephalonica*. Preferensi *T. armigera* pada telur *H. armigera* alami juga lebih tinggi dibandingkan dengan telur *H. armigera*

perangkap, karena diduga terjadi gangguan faktor fisik dalam proses pencarian inang. Pada telur *H. armigera* perangkap, penggunaan lem dan kertas memungkinkan *H. armigera* perangkap tidak terlihat alami (terjadi perubahan penampakan bentuk tumbuhan), sehingga kemungkinan *T. armigera* lebih memilih memarasit telur *H. armigera* alami dibandingkan telur *H. armigera* perangkap. Mudjiono (1998) menyatakan bahwa faktor fisik tumbuhan berpengaruh terhadap mekanisme pemilihan inang.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perbedaan tingkat populasi pelepasan parasitoid *T. armigera* pada pertanaman kedelai tidak berpengaruh terhadap tingkat parasitasinya pada telur perangkap (*C.cephalonica* dan *H.armigera*) dan telur alami (*H.armigera*).
2. Persistensi *T. armigera* yang dilepas pada pertanaman kedelai sampai dengan enam hari setelah pelepasan pada telur *H. armigera* relatif tinggi.

Saran

1. Perlu dilakukan pengamatan terhadap populasi dan macam parasitoid yang ada di pertanaman kedelai sebelum dan sesudah dilakukan pelepasan parasitoid, sehingga dapat diketahui peningkatan tingkat parasitisasi dan persistensi dari parasitoid yang dilepas tersebut.
2. Perlu dilakukan pengamatan pada petak kontrol untuk mengetahui peningkatan parasitisasi dari parasitoid yang dilepas pada pertanaman kedelai.

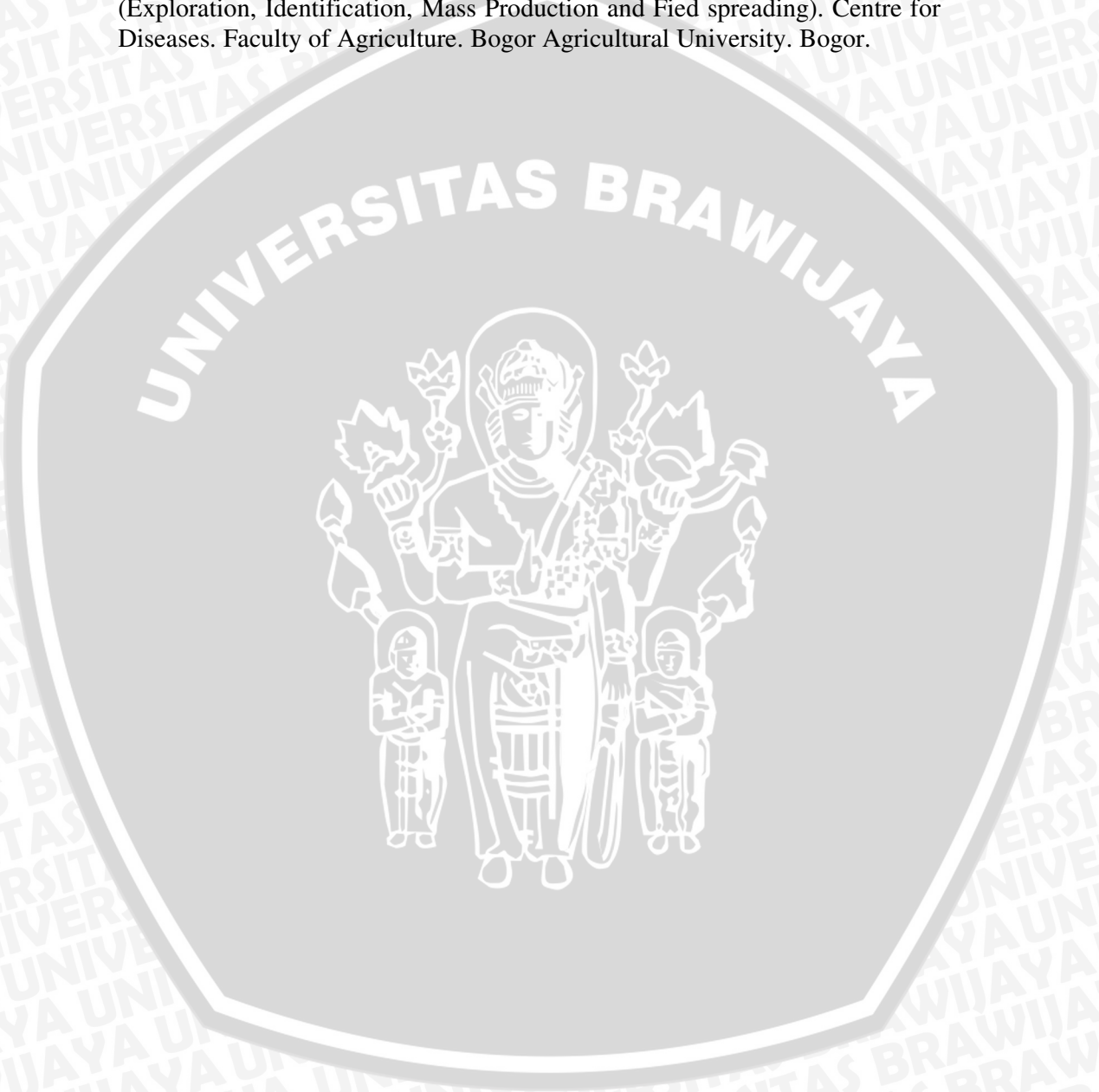
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. Pengendalian Hayati.
<http://manjabal41.blogspot.com/2008/06/pengendalian-hayati-istilah.html>.
Diakses pada 17 Februari 2009.
- Anonymous. 2009 b. Ulat buah.
http://ditlin.hortikultura.deptan.go.id/opt/tomat/ult_buah.htm
- DeBach, P dan B. R. Bartlett. 1974. Biological Control by Natural Enemies. Cambridge University Press. London.
- Bellows, T. S. dan T.W. Fisher. 1999. Handbook of Biological Control Principles and Applications of Biological Control. Academic Press. California.
- Etzel, L. K. dan E. F. Legner. 1999. Culture and Colonization. Hal. 153. Bellows, T. S. and Fisher T.W. (Editor). Handbook of Biological Control Principles and Applications of Biological Control. Academic Press. California.
- Gallagher K. D., L. Nurhidayati, H. Widagdo, K. I. Krismunandari. 1992. Buku Petunjuk Percobaan Lapangan PHT Palawijaya dan Sayur-sayuran. Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu. Jakarta.
- Habazar,T. dan Yaherwandi. 2006. Pengendalian Hayati. Andalas University Press. Padang.
- Marwoto, N. Saleh, Sunardi, dan A. Winarto. 1992. Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. Hal. 30 dan 127-132.
- Marwoto dan Suharsono. 1996. Pengendalian Hama Pada Tanaman Palawija. Risalah Lokakarya di Balitkabi. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Balikabi. Malang.
- Marwoto, Suharsono dan Suprihatin. 1999. Hama Kedelai dan Komponen Pengendalian Hama Terpadu. Monograf BALITKABI No. 4.
- Marwoto. 2000. Parasitoid *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Polong *Etiella zinknella* Pada Tanaman Kedelai. Didalam Komponen Teknologi Untuk Meningkatkan Produktifitas Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Balikabi. Hal. 230.

- Marwoto, Bejo, Supriyatin, Suharsono. 2001. Pemanfaatan Keanekaragaman Agens Hayati untuk Pengendalian Hama Tanaman kedelai. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Artropoda Pada Sistem Produksi Pertanian 16-18 Oktober 2000. Bogor. Hal. 379-380.
- Marwoto dan N. Saleh. 2003. Peningkatan Peran Parasitoid Telur *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* Dalam Pengendalian Penggerek Polong Kedelai *Etiella* spp. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 4. No. 22. Hal. 141-142. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3224032.pdf>
- Meilin, A. 1999. Keragaman Karakter Morfologi dan Genetik Populasi Parasitoid Telur, *Trichogramma* spp. dan *Trichogrammatoidea* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Dari Daerah Geografis yang Berbeda Di Pulau Jawa. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Pertanian. Bogor.
- Mudjiono, G. 1994. Pengendalian Hayati Terhadap Serangga Hama Peranan Serangga Entomofagus. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Mudjionno, G. 1998. Hubungan Timbal Balik Serangga-Tumbuhan. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Mukti, M. H. 2009. Pemencaran Parasitoid Telur *Trichogrammatoidea armigera* Pada Pertanaman Kedelai. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nagaraja, H. 1979. Studies On Trchogrammatoidea (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Oriental Insects. Vol. 12(4). Hal. 489 dan 499.
- Rao, B. dan M. Dayat. 1986. Oriental Insects. The Assotiation For the study of Oriental Insect. Gainesville.
- Sosromarsono, S. dan K. Untung. 2001. Keanekaragaman Hayati Artropoda Predator dan Parasitoid di Indonesia Serta Pemanfaatannya. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Artropoda Pada Sistem Produksi Pertanian 16-18 Oktober 2000. Bogor. Hal. 42.
- Taulu, L. A. dan A. Rauf. 2001. Kompleks Arthropoda Predator Penghuni Tajuk Kedelai. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Artropoda Pada Sistem Produksi Pertanian 16-18 Oktober 2000. Bogor. Hal. 237 dan 240.
- Usyati, N. 2003. Hubungan Antara Ciri Kebugaran *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Di Labaoratorium dan Keberhasilan Parasitasi Di Lapangan Dengan Teknik *Spot Release*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Petanian. Bogor.

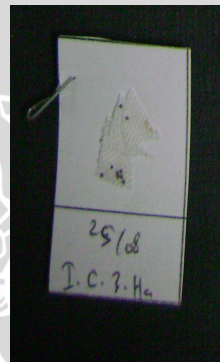
Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Walter, G. 2000. Workshop On Development and Utilization of Parasitoids (Exploration, Identification, Mass Production and Field spreading). Centre for Diseases. Faculty of Agriculture. Bogor Agricultural University. Bogor.

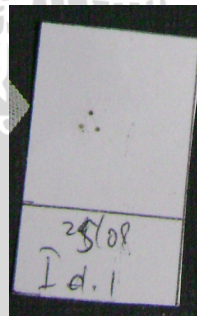




Gambar Lampiran 1. Telur *C.cephalonica* Perangkap yang Terparasit



Gambar Lampiran 2. Telur *H. armigera* Perangkap yang Terparasit



Gambar Lampiran 3. Telur *H. armigera* alami yang Terparasit

Tabel Lampiran 1. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Dosis (Populasi Parasitoid *T. armigera* yang Dilepas) Terhadap Tingkat Parasitisasi Telur *C. cephalonica* Perangkap.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	Nilai P
Perlakuan	2	84.95	42.48	1.11	0.34
Kelompok	14	484.8	34.63	0.91	0.56
Galat	28	1066.8	38.1		
Total	44	1636.55			

Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Dosis (Populasi Parasitoid *T. armigera* yang Dilepas) Terhadap Tingkat Parasitisasi Telur *H. armigera* Perangkap.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	Nilai P	F-Tabel
Perlakuan	2	354.17	177.09	0.46	0.64	3.88
Kelompok	12	4616.26	384.69			
Total	14	4970.43				

Tabel Lampiran 3. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Dosis (Populasi Parasitoid *T. armigera* yang Dilepas) Terhadap Tingkat Parasitisasi Telur *H. armigera* Alami.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	Nilai P	F-Tabel
Perlakuan	2	266.08	133.04	0.106	0.90	3.88
Kelompok	12	15060.36	1255.03			
Total	14	15326.44				

Tabel Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Pelepasan *T. armigera* Terhadap Persistensinya dengan Inang Telur *C. cephalonica* perangkap.

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F	Nilai P
Perlakuan	24.65	6	4.11	0.93	0.473
Galat	1359.45	308	4.41		

Tabel Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Pelepasan *T. armigera* Terhadap Persistensinya dengan Inang Telur *H. armigera* Perangkap.

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F	Nilai P
Kelompok	1400.45	6	233.41	3.25	0.0041*
Galat	22108.13	308	71.78		

BNT 3,592

* Berbeda nyata

Tabel Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Pelepasan *T. armigera* Terhadap Persistensinya dengan Inang Telur *H. armigera* Alami.

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F	Nilai P
Kelompok	395.32	6	65.89	0.65	0.69
Galat	31190.23	308	101.267		



Tabel Lampiran 7. Jumlah Telur *C.cephalonica* Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 1.

Populasi Pelepasan	Ulangan	kuadran	Telur <i>C.cephalonica</i> terparasit atau hilang															
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP			
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H		
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	23	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
		2	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	9	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	50	
		4	0	50	3	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	2	
	2	1	0	26	0	17	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	5	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	15	0	6	0	3	0	0	0	43	0	0	0	0	0	
		4	0	6	0	18	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	25	
	3	1	0	3	0	0	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	2	
		2	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	3	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	3	0	3	0	
	4	1	0	3	0	3	0	7	0	1	0	0	0	1	0	43		
		2	6	1	0	0	0	4	0	2	0	0	0	1	0	26		
		3	0	0	0	0	0	47	0	2	0	0	0	6	0	4		
		4	0	6	0	6	0	15	0	49	0	8	0	2	0	46		
	5	1	0	17	0	2	0	0	0	18	0	4	0	10	0	1		
		2	0	6	0	3	0	0	0	10	0	11	0	4	0	10		
		3	0	4	0	2	0	5	0	25	0	6	0	16	0	2		
		4	0	9	0	20	0	4	0	4	0	10	0	10	0	5		
20.000 ekor/400 m ²	1	1	0	2	0	19	0	39	0	0	0	2	0	0	0	0		
		2	0	11	0	0	0	2	0	8	0	1	0	0	0	2		
		3	0	8	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0		
		4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2	1	0	5	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2	0	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10		
		3	0	32	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15		
		4	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30		
	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0		
		2	0	0	0	1	0	0	0	34	0	25	0	0	0	0		
		3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0		
		4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0		
	4	1	0	5	0	0	0	1	0	49	0	0	0	0	0	46		
		2	7	6	0	0	0	38	0	7	0	0	0	50	0	50		
		3	1	0	0	2	0	2	0	1	0	1	0	28	0	7		
		4	0	3	2	4	0	2	0	0	0	2	1	0	0	25		
	5	1	0	33	0	42	0	1	0	3	0	10	0	4	0	50		
		2	0	26	0	1	0	5	0	0	0	0	0	1	0	2		
		3	0	26	0	3	0	49	0	5	0	1	0	12	0	2		
		4	0	23	0	10	0	0	0	5	0	3	0	8	0	8		
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		2	0	12	0	10	0	48	0	2	0	41	0	0	1			
		3	0	50	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	0	48		
		4	0	13	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2	1	0	50	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2	0	9	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0		
		3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		4	0	3	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
	3	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	27	0	50	0	0		
		2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	2		
		3	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	3		
		4	0	1	0	0	0	13	0	1	0	1	0	8	0	9		
	4	1	0	6	0	10	0	2	0	50	0	0	0	50	0	38		
		2	0	1	0	3	0	0	0	47	0	7	0	14	0	14		
		3	0	50	7	2	0	1	0	4	1	0	0	45	0	43		
		4	0	10	0	7	0	2	0	5	0	20	0	2	0	36		
	5	1	0	15	0	23	0	47	0	5	0	2	0	0	0	0		
		2	0	10	0	17	0	33	0	3	0	0	0	0	0	2		
		3	0	13	0	7	0	35	0	3	0	0	0	3	0	0		
		4	0	12	0	49	0	49	0	0	0	1	0	3	0	0		

P : Telur *C.cephalonica* yang terparasit
H : Telur *C.cephalonica* yang hilang
HSP : Hari Setelah Pelepasan

Tabel Lampiran 8. Jumlah Telur *C.cephalonica* Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 2.

Populasi Pelepasan	Ulangan	kuadran	Telur <i>C.cephalonica</i> terparasit atau hilang													
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP	
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	15	0	2	0	0	0	10	0	0	0	8
		2	0	0	0	50	0	25	0	0	0	10	0	12	0	10
		3	0	0	0	6	0	0	0	0	0	14	0	4	0	4
		4	0	0	0	32	0	0	0	0	0	5	0	28	0	20
	2	1	0	0	0	15	0	15	0	19	0	18	0	0	0	0
		2	0	0	0	1	0	0	0	6	0	12	0	0	0	5
		3	0	0	0	10	0	12	0	4	0	0	0	5	0	5
		4	0	0	0	23	0	1	0	1	0	5	0	4	0	4
	3	1	0	5	0	15	0	30	0	6	0	35	0	2	0	30
		2	0	11	0	8	0	50	0	37	0	50	0	2	0	10
		3	0	40	0	2	0	25	0	50	0	48	0	1	0	25
		4	0	5	0	6	0	25	0	42	0	35	0	0	0	18
	4	1	0	0	0	4	0	50	0	50	0	50	0	49	0	13
		2	0	12	0	0	1	50	0	50	0	50	0	50	0	4
		3	0	5	0	0	0	50	0	40	0	45	0	10	0	4
		4	0	2	0	34	0	50	0	50	0	7	0	24	0	10
	5	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	16	0	5	
		2	0	0	0	2	0	4	0	5	0	12	0	12	0	6
		3	0	0	0	5	0	12	0	0	0	5	0	20	0	33
		4	0	0	0	12	0	0	0	0	0	1	0	30	0	4
20.000 ekor/400 m ²	1	1	0	6	0	35	0	0	0	0	45	0	0	0	2	
		2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	41	0	0	0	3
		3	0	0	0	25	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
		4	0	0	0	23	0	0	0	5	0	5	0	2	0	4
	2	1	0	0	0	28	0	4	0	4	0	16	0	0	0	0
		2	0	0	0	34	0	0	0	19	0	12	0	2	0	10
		3	0	0	0	44	0	0	0	9	0	16	0	0	0	0
		4	0	0	0	40	0	23	0	5	0	0	0	0	0	5
	3	1	0	20	0	20	0	35	0	30	0	45	0	10	0	35
		2	0	5	0	41	0	50	0	40	0	44	0	0	0	49
		3	0	5	0	15	0	40	0	38	0	50	0	20	0	40
		4	0	2	0	20	0	20	0	30	0	15	0	0	0	20
	4	1	0	4	0	2	0	28	0	0	0	5	0	18	0	4
		2	0	50	0	2	0	34	0	0	0	10	0	6	0	50
		3	0	15	0	5	0	40	0	4	0	4	0	20	0	3
		4	0	2	0	5	0	38	0	5	0	6	0	50	0	15
	5	1	0	35	0	12	0	17	0	0	0	30	0	20	0	5
		2	0	50	0	15	0	30	0	10	0	35	0	35	0	5
		3	0	2	0	9	0	15	0	0	0	30	0	32	0	20
		4	0	0	0	8	0	18	0	0	0	35	0	23	0	3
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	10	0	10	0	5	0	15	0	14	0	12
		3	0	0	0	8	0	11	0	5	0	26	0	0	0	0
		4	0	0	0	12	0	9	0	30	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	26	0	0	0	4	0	15	0	20	0	5
		2	0	2	0	10	0	0	0	1	0	14	0	14	0	12
		3	0	0	0	9	0	1	0	0	0	2	0	5	0	6
		4	0	0	0	44	0	0	0	2	0	15	0	3	0	4
	3	1	0	5	0	40	0	1	0	9	0	50	0	3	0	15
		2	0	5	0	3	0	49	0	4	0	49	0	0	0	25
		3	0	7	0	2	0	10	0	9	0	50	0	35	0	22
		4	0	4	0	50	0	20	0	25	0	48	0	0	0	37
	4	1	0	5	0	3	0	50	0	49	0	10	0	10	0	7
		2	0	9	0	0	0	50	0	0	0	5	0	24	0	8
		3	0	14	0	7	0	50	0	10	0	10	0	50	0	8
		4	0	5	0	4	0	50	0	0	0	10	0	8	0	8
	5	1	0	0	0	3	0	15	0	0	0	2	0	10	0	50
		2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	10	0	50
		3	0	0	0	8	0	18	0	0	0	2	0	15	0	50
		4	0	0	0	4	0	11	0	0	0	3	0	5	0	2

P : Telur *C.cephalonica* yang terparasit
 H : Telur *C.cephalonica* yang hilang
 HSP : Hari Setelah Pelepasan

Tabel Lampiran 9. Jumlah Telur *C. cephalonica* Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 3.

Populasi Pelepasan	Ulangan	Kuadran	Telur <i>Corcyra cephalonica</i> terparasit atau hilang													
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP	
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	4	0	13	0	14	0	8	0	6	0	12	0	10
		2	0	0	1	49	0	16	0	9	0	8	0	25	0	10
		3	0	22	0	5	0	8	0	5	0	7	0	30	0	10
		4	0	0	0	10	0	15	0	22	0	10	0	15	0	23
	2	1	0	19	0	15	0	20	0	5	0	0	0	18	0	5
		2	0	7	0	4	0	20	0	22	0	5	0	17	0	15
		3	0	20	0	8	0	7	0	50	0	37	0	10	0	10
		4	0	35	0	8	0	14	0	10	0	0	0	15	0	5
	3	1	0	12	0	2	0	2	0	11	0	20	0	2	0	36
		2	0	10	0	8	0	2	0	2	0	45	0	5	0	41
		3	0	7	2	0	0	11	0	7	0	38	0	10	0	27
		4	0	22	0	0	0	4	0	3	0	50	1	15	0	29
	4	1	0	24	0	50	0	50	0	0	0	13	0	0	0	10
		2	0	46	0	50	0	42	0	0	0	15	0	0	0	6
		3	0	4	0	49	0	40	0	1	0	5	0	12	0	50
		4	0	2	0	50	0	48	0	2	0	50	0	2	0	4
	5	1	0	7	0	10	0	8	0	0	0	8	0	20	0	40
		2	0	3	0	35	0	2	0	1	0	5	0	12	0	49
		3	0	5	0	20	0	7	0	3	0	10	1	2	0	20
		4	0	10	0	38	0	15	0	0	0	6	0	3	0	10
20.000 ekor/400 m ²	1	1	0	12	0	7	0	7	0	20	0	15	0	25	0	10
		2	0	2	1	7	0	12	0	25	0	2	0	35	0	10
		3	0	5	0	5	0	15	0	0	0	15	0	20	0	15
		4	0	9	0	15	0	23	0	12	0	10	0	20	0	15
	2	1	0	12	0	5	0	15	0	20	0	4	0	30	0	10
		2	0	18	0	22	0	14	0	7	0	30	0	35	0	10
		3	0	15	0	8	0	6	0	0	0	10	0	15	0	10
		4	0	12	0	24	0	18	0	4	0	49	0	15	0	2
	3	1	0	0	0	1	0	4	0	0	0	2	0	0	0	40
		2	0	42	0	20	0	3	0	3	0	5	0	0	0	42
		3	0	15	0	4	0	7	0	5	0	2	0	1	0	33
		4	0	5	0	4	0	11	0	4	0	3	0	12	0	2
	4	1	0	1	0	49	0	49	0	2	0	15	0	8	0	47
		2	0	2	0	50	0	50	0	5	0	0	0	17	0	9
		3	0	0	0	49	0	48	0	5	0	2	0	10	0	24
		4	0	2	0	50	0	48	0	0	0	18	0	10	0	20
	5	1	0	0	0	13	0	2	0	0	0	0	0	30	0	50
		2	0	0	0	1	0	10	0	2	0	8	0	5	0	20
		3	0	15	0	0	0	5	0	0	0	0	0	15	0	8
		4	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	15	0	12
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	12	0	1	0	8	0	1	0	10	0	35	0	30
		2	0	0	0	9	0	5	0	8	0	14	0	30	0	7
		3	0	46	0	3	0	15	0	8	0	5	0	15	0	5
		4	0	0	0	50	0	46	0	40	0	13	0	15	0	15
	2	1	0	10	0	11	0	12	0	10	0	14	0	25	0	10
		2	0	8	0	2	0	16	0	17	0	22	0	30	0	15
		3	0	14	0	5	0	8	0	0	0	2	0	30	0	25
		4	0	30	0	10	0	12	0	7	0	2	0	10	0	10
	3	1	0	3	0	15	0	1	0	3	0	1	0	0	0	18
		2	0	7	4	4	1	3	0	0	0	0	0	6	0	11
		3	0	12	3	11	0	2	0	3	0	4	0	1	0	43
		4	15	5	0	0	0	3	0	7	0	3	7	15	0	26
	4	1	0	40	0	50	0	41	0	0	0	12	0	2	0	4
		2	0	47	0	49	0	21	0	8	0	18	0	8	0	0
		3	0	48	0	50	0	32	0	0	0	10	0	0	0	20
		4	0	50	0	50	0	35	0	2	0	2	0	9	0	23
	5	1	0	15	0	12	0	5	0	5	0	25	0	40	0	5
		2	0	4	0	12	0	10	0	4	0	15	0	15	0	13
		3	0	10	0	10	0	0	0	5	0	2	0	20	0	6
		4	0	5	0	35	0	0	0	15	0	20	0	20	0	15

P : Telur *C. cephalonica* yang terparasit
H : Telur *C. cephalonica* yang hilang
HSP : Hari Setelah Pelepasan

Tabel Lampiran 10. Jumlah Telur *H. armigera* Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 1.

Populasi Pelepasan	Ulangan	Kuadran	Telur <i>H. armigera</i> terparasit atau hilang													
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP	
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	9	0	8	0	10	0	1	0	10
		2	0	0	0	0	0	7	0	2	0	8	0	0	0	7
		3	0	0	0	0	0	8	0	9	0	10	0	6	0	9
		4	0	4	0	2	0	4	0	6	0	10	0	0	0	10
	2	1	0	7	0	1	2	1	0	9	0	6	0	0	0	7
		2	0	10	0	2	0	8	0	10	0	9	0	0	0	9
		3	0	1	0	2	0	9	0	8	0	10	0	0	0	10
		4	0	1	0	1	0	9	0	2	0	9	0	0	0	8
	3	1	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	0	1	
		2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	3	0	0	0	1
		3	0	3	4	0	0	2	0	1	0	10	0	0	0	0
		4	0	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
	4	1	0	1	0	0	3	0	7	0	0	0	0	3	8	0
		2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0
		3	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
		4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0	0	2
	5	1	0	0	0	1	0	6	0	6	0	1	0	0	0	0
		2	0	1	0	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0
		3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
		4	0	0	0	10	0	5	0	0	0	0	0	2	0	2
20.000 ekor/400 m ²	1	1	0	8	0	0	0	7	0	4	0	10	0	7	0	5
		2	0	3	0	0	0	4	0	4	0	10	0	0	0	7
		3	0	3	0	2	0	9	0	6	0	10	0	5	0	9
		4	0	0	0	0	0	10	0	8	0	10	0	0	0	6
	2	1	0	0	0	3	0	7	0	10	0	9	0	8	0	10
		2	0	0	0	1	0	6	0	7	0	0	0	3	0	7
		3	0	1	0	0	0	7	0	8	0	10	0	7	0	6
		4	0	0	0	0	0	9	0	6	0	10	0	7	0	8
	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
		2	1	1	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	0	8
		3	0	1	4	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	4	0	0	5	5	0	0	0	0	0	3	0	0
		2	2	2	0	0	2	7	0	2	0	0	0	0	0	0
		3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		4	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	5	1	0	8	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		2	0	5	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	2	0	0	0	3	0	10	0	0	0	1	0	3
		4	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	4	0	9	0	3	0	8	0	0	0	9
		2	0	0	0	0	0	9	0	3	0	1	0	0	0	9
		3	0	2	0	0	0	9	0	6	0	10	0	0	0	0
		4	0	10	0	1	0	8	0	10	0	8	0	0	0	10
	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	10	0	0	0	9
		2	0	0	0	0	0	7	0	9	0	10	0	0	0	8
		3	0	0	0	0	0	7	0	4	0	10	0	0	0	8
		4	0	0	0	0	0	1	0	9	0	9	0	0	0	8
	3	1	0	4	0	9	0	2	0	10	0	2	0	6	0	0
		2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0
		3	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	5	0	8	0	0	0	0
	4	1	1	3	0	1	0	0	0	10	0	10	0	10	0	3
		2	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10	0	1
		3	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
	5	1	0	2	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1
		2	0	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1
		3	0	1	0	10	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	3	0	5	0	0	0	1	0	0	0	1

P : Telur *H. armigera* yang terparasit
H : Telur *H. armigera* yang hilang
HSP : Hari Setelah Pelepasan

Tabel Lampiran 11. Jumlah Telur *H. armigera* Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 2.

Populasi Pelepasan	Ulangan	kuadran	Telur <i>H. armigera</i> terparasit atau hilang													
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP	
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	2	0	0	0	4	0	5	0	1	0	1
		2	0	0	0	1	0	3	0	4	0	8	0	0	0	2
		3	0	0	0	2	0	0	0	7	0	6	0	0	0	0
		4	0	0	0	1	0	0	0	8	0	7	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	8	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
		3	0	0	0	6	0	1	0	1	0	6	0	0	0	5
		4	0	0	0	8	4	2	0	0	0	10	0	0	0	1
	3	1	0	1	0	10	0	2	0	2	2	0	0	2	0	5
		2	0	1	0	8	0	4	0	0	0	0	0	2	0	3
		3	0	2	0	3	0	2	0	2	0	4	0	1	0	5
		4	0	3	0	6	0	4	0	0	0	0	0	8	0	0
	4	1	0	0	0	1	0	8	0	8	0	10	0	10	0	3
		2	0	2	3	2	0	6	0	5	0	8	0	9	0	2
		3	0	0	0	4	0	9	0	9	0	5	0	1	0	0
		4	4	0	3	0	3	8	0	7	0	8	0	3	0	1
	5	1	0	1	0	0	0	7	0	2	0	5	0	8	0	4
		2	0	0	0	5	0	7	0	2	0	0	0	10	0	2
		3	0	0	0	4	0	9	0	0	0	2	0	6	0	8
		4	0	1	0	4	0	10	0	2	0	1	0	6	0	2
20.000 ekor/400 m ²	1	1	0	10	0	6	0	0	0	7	0	8	0	2	0	2
		2	0	0	0	0	0	4	0	5	0	9	0	0	0	3
		3	0	0	0	0	0	2	0	6	0	3	0	1	0	0
		4	0	1	0	2	0	6	0	4	0	8	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	6	0	0	0
		2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7	0	1	0	2
		3	0	3	0	10	0	10	0	0	0	7	0	0	0	5
		4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2
	3	1	6	0	1	5	0	6	0	5	0	0	0	1	0	5
		2	0	5	0	4	0	0	0	2	0	7	0	1	0	10
		3	0	2	0	8	3	6	0	5	0	2	0	0	0	4
		4	0	0	0	8	0	3	0	6	0	5	0	2	3	2
	4	1	3	2	0	1	5	3	0	3	0	0	0	1	0	3
		2	0	2	0	2	0	9	0	6	0	6	0	0	0	0
		3	0	2	0	0	0	6	0	4	0	5	0	2	0	0
		4	2	2	0	3	0	9	0	2	0	5	0	10	0	0
	5	1	0	1	0	5	0	6	0	0	0	0	4	0	4	4
		2	0	2	0	3	0	8	0	0	0	6	0	7	0	5
		3	0	2	0	2	0	8	0	0	0	1	0	7	0	4
		4	0	0	0	5	0	6	0	0	0	3	0	7	3	4
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	10	0	2	0	4	0	9	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	10	0	6	0	0	0	0
		3	0	0	0	3	0	2	0	5	0	5	0	0	0	0
		4	0	0	0	1	0	0	0	7	0	10	0	2	0	8
	2	1	0	1	0	9	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
		2	0	0	0	5	0	1	0	0	0	8	0	2	0	2
		3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
		4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	8	0	1	0	1
	3	1	7	2	6	3	0	10	0	6	1	4	0	4	0	1
		2	10	0	0	2	3	5	0	5	0	5	0	0	0	6
		3	6	0	0	0	0	4	0	8	0	10	0	0	0	2
		4	8	2	0	2	0	6	0	2	0	6	0	7	0	5
	4	1	7	3	5	1	0	7	0	6	5	1	0	1	0	2
		2	2	4	0	5	0	6	0	9	0	6	0	0	0	0
		3	0	0	5	2	0	10	0	7	0	4	0	0	0	4
		4	2	0	0	6	0	10	0	2	0	1	0	1	0	0
	5	1	0	1	0	10	0	9	0	0	0	0	0	8	0	7
		2	3	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	10	0	2
		3	0	8	0	6	2	8	0	0	0	2	0	7	0	4
		4	3	1	0	2	0	5	0	0	0	0	0	8	0	10

P : Telur *H. armigera* yang terparasit
H : Telur *H. armigera* yang hilang
HSP : Hari Setelah Pelepasan

Tabel Lampiran 12. Jumlah Telur *H. armigera* Perangkap yang Terparasit Pada Pelepasan 3.

Populasi Pelepasan	Ulangan	kuadran	Telur <i>H. armigera</i> terparasit atau hilang														
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP		
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	2	0	5	0	2	0	4	0	0	0	5	0	5	
		2	0	2	0	0	0	8	0	2	0	2	0	2	0	1	
		3	0	3	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	5	0	1
		4	0	3	0	5	0	6	1	2	0	1	0	2	0	0	0
	2	1	0	2	0	0	0	5	0	10	0	2	0	3	0	2	
		2	0	3	0	8	0	6	0	10	0	10	0	0	0	2	
		3	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	8	0	0	
		4	0	10	0	7	0	9	2	1	0	10	0	10	0	0	
	3	1	0	0	0	1	0	3	0	2	0	4	2	0	0	0	
		2	0	0	3	0	0	1	0	1	0	10	6	2	0	0	
		3	0	3	9	0	0	0	9	0	0	5	0	0	0	1	
		4	0	0	0	1	0	3	0	0	0	10	0	7	0	0	
	4	1	0	1	0	10	0	8	0	4	0	6	0	2	0	5	
		2	0	0	0	10	0	9	0	5	0	5	0	7	5	2	
		3	0	0	0	8	0	8	0	2	0	3	0	5	0	2	
		4	0	0	0	7	0	6	0	4	0	6	0	2	0	2	
	5	1	5	10	0	7	0	7	0	1	0	3	0	7	0	5	
		2	0	0	0	6	0	8	0	1	0	7	0	7	0	6	
		3	0	0	0	2	0	10	0	2	0	0	0	6	0	6	
		4	0	0	0	4	0	3	0	0	0	2	0	4	0	6	
20.000 ekor/400 m ²	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	10	0	1		
		2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	2	0	2	
		3	3	1	0	8	0	0	0	0	0	5	0	2	0	1	
		4	0	4	0	9	0	10	0	5	0	5	0	0	0	8	
	2	1	0	4	0	4	0	10	0	0	0	2	0	0	0	3	
		2	0	3	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	5	
		3	0	3	0	0	0	1	0	4	0	6	0	0	0	0	
		4	0	4	0	0	0	7	0	1	0	5	0	6	0	5	
	3	1	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
		3	2	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	4	1	0	0	0	8	1	10	0	2	0	6	0	0	0	0	
		2	0	0	0	8	0	10	0	7	0	1	0	7	0	0	
		3	0	0	0	8	0	5	0	7	0	3	0	0	0	2	
		4	0	2	0	8	0	10	0	4	4	2	0	0	0	3	
	5	1	0	0	0	3	0	7	0	2	0	2	0	8	0	4	
		2	0	0	0	5	0	8	0	2	0	6	0	8	0	4	
		3	2	4	0	5	0	6	0	0	0	2	0	5	0	7	
		4	6	0	0	4	0	5	0	0	0	0	0	7	3	4	
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	4	0	0	0	5	0	5	0	10	0	10	0	3	
		2	0	3	0	0	0	10	0	2	0	2	0	2	0	3	
		3	0	2	0	0	0	5	0	2	0	4	0	2	0	0	
		4	1	0	0	2	0	6	0	10	0	6	0	1	0	3	
	2	1	0	2	0	0	0	6	0	2	0	1	0	0	0	6	
		2	0	6	0	2	0	7	0	6	0	0	0	6	0	1	
		3	0	2	0	10	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	
		4	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	1	
	3	1	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	4	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	
		3	0	2	3	0	6	0	9	1	0	0	0	1	0	0	
		4	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	4	1	0	8	0	8	0	6	0	2	0	3	0	3	0	0	
		2	0	2	0	8	0	6	0	7	1	5	0	1	0	0	
		3	0	2	0	10	0	6	0	7	0	0	6	2	0	9	
		4	0	7	0	10	0	10	0	8	0	3	0	2	0	4	
	5	1	0	1	0	6	5	6	0	0	0	4	0	7	0	5	
		2	0	2	0	7	2	7	0	1	0	2	0	8	0	6	
		3	0	6	0	2	0	4	0	1	0	1	0	6	0	5	
		4	5	0	0	5	0	10	0	1	0	4	0	8	0	4	

P : Telur *H. armigera* yang terparasit
 H : Telur *H. armigera* yang hilang
 HSP : Hari Setelah Pelepasan

Table Lampiran 13. Jumlah Telur *H. armigera* alami yang Terparasit Pada Pelepasan 1.

Populasi Pelepasan	Ulangan	kuadran	Telur <i>H. armigera</i> terparasit atau hilang													
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP	
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	1	3	2	3	2	3	0	0	1	3	0	0
		2	3	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
		3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0
		4	0	0	0	0	1	3	0	0	2	3	0	0	1	3
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	2	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
		4	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
		4	2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0
	5	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
		3	0	0	1	3	0	0	1	3	1	3	0	0	1	3
		4	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
	4	1	3	3	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	3	3	0	0
		3	3	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	3
		4	1	3	2	3	1	3	0	0	0	0	1	3	1	3
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

P : Telur *H. armigera* yang terparasit
 H : Telur *H. armigera* yang hilang
 HSP : Hari Setelah Pelepasan

Tabel Lampiran 14. Jumlah Telur *H. armigera* alami yang Terparasit Pada Pelepasan 2.

Populasi Pelepasan	Ulangan	kuadran	Telur <i>H. armigera</i> terparasit atau hilang														
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP		
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	1	1	3	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3	
		2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	2	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	
		4	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20.000 ekor/ 400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	
	4	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3	
		4	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

P : Telur *H. armigera* yang terparasit
 H : Telur *H. armigera* yang hilang
 HST : Hari Setelah Pelepasan

Table Lampiran 15. Jumlah Telur *H. armigera* alami yang Terparasit Pada Pelepasan 3.

Populasi Pelepasan	Ulangan	kuadran	Telur <i>H. armigera</i> terparasit atau hilang													
			0 HSP		1 HSP		2 HSP		3 HSP		4 HSP		5 HSP		6 HSP	
			P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
10.000 ekor/400 m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
		2	2	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0
		4	1	3	0	0	2	3	0	0	0	0	1	3	0	0
	4	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.000 ekor/m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
		3	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
		4	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.000 ekor/m ²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	1	3	2	3	1	3	0	0	1	3	0	0
		3	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	1	3
		4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3	3	3
	4	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	3	3	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
		3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
		4	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

P : Telur *H. armigera* yang terparasit
 H : Telur *H. armigera* yang hilang
 HSP : Hari Setelah Pelepasan

