

## **SKRIPSI**

# **KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES ARTROPODA PENGHUNI TAJUK PADA LAHAN CABAI YANG DIAPLIKASIKAN BIOINSEKTISIDA DARI JAMUR ENTOMOPATOGEN ASAL TANAH RAWA SUMATERA SELATAN**

***ABUDANCE AND SPESIES DIVERSITY OF ARTHROPODS  
INHABITING Capsicum annuum L. APPLIED WITH  
BIOINSECTICIDES FROM ENTOMOPHATOCENIC FUNGI  
FROM FRESHWATER SWAMP SOIL OF SOUTH SUMATERA***



**MEGA AMALIA  
05081181722026**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## SUMMARY

**MEGA AMALIA, Abundance And Species Diversity Of Arthropods Inhabiting Capsicum annuum L. Applied To Bioinsecticides From Entomopathogenic Fungi From Freshwater Swamp Soil South Sumatera (Supervised by SITI HERLINDA).**

Cultivation of chili plants is often affected by pests, generally insect pests that attack the leaves, stems and fruit of chilies. The use of bioinsecticides derived from entomopathogenic fungi can control insect pests and suppress the development of insect pests, but will not cause death to natural enemies. Entomopathogenic fungi commonly used are *Metarhizium anisoplia* (Hypocreales: Clavicipitaceae) and *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae). The impact of using bioinsecticides on insects does not reduce the abundance and diversity of insects, especially natural enemies. Research results. The use of bioinsecticides on chilies has been tested in the laboratory, the research has a real effect so that it is tested in the field, therefore the research was carried out. Therefore, this study aims to observe the effect of four bioinsecticides on phytophage attack and to observe the effect of four bioinsecticides on arthropod communities.

The research was conducted using a randomized block design (RBD). In this experiment, it was carried out with 4 replications and 5 treatments (BKbTp, BSwTd4, MSwTp1, MSwTp3, Control). Each experimental plot consisted of 8 clumps of plants. With a total of 160 plants for the entire experiment. To observe the intensity of the attack was carried out with 5 sample points of observation. Meanwhile, for the arthropod observation on the canopy, a census was carried out on each chili plant.

The results showed that the intensity of attacks on the eaters of leaves, pistils and raw fruit did not show any significant difference. Meanwhile, the intensity of the attack of leaf and ripe fruit suckers showed a significant difference in one observation.caused many attacks on chili plants, *Aphis gosypii* especially on the pistil, so that the pistil on chili plants was reduced. It can be seen that the number of individual herbivores in chili plants is the highest compared to other insect species. The number of individual herbivorous species found in chili cultivation in all treatments was the highest compared to other arthropod species, ranging from 66-87%. The most herbivorous species found in chili plants were not treated with bioinsecticides. In chili plants treated with bioinsecticide, the higher the number of predator species, the lower the number of herbivorous species. The highest number of arthropod species was found in chilli cultivation which was applied with BSwTd4 isolate from the fungus species *Beauveria bassiana*. Species of arthropod herbivores found chili namely: *Spodopteralitura*, *Henosepilachna elaterii*, *Empoasca* sp., *Nezara viridula*, *Leptocorisacutus*, *Junoniaalmana*, *Aphisgossypii*, *Psydococcusmaritimuss*, *Thripstabaci*, *Bemisiatabaci*, *Tetranychusurticae*, *Valanga* sp., *Larinus* sp. , *Coreus marginatus*, *Atractomorpha crenulata*, *Cyclosia papilionaris*. Species of arthropod predators found dilahan chili namely: *Tibellustenellus*, *oxyopesmacilentus*, *Phidippus* sp., Theridiidae,

*Salticidaecosmophasis*, *Heliophamus* sp., *Thiania* sp., *ArgiopeCatenulata*, *Coccinella transversalis* Fabricius, *Menochilussexmaculatus*, *Micraspisdiscolor*, *Harmonia* sp., *Coelophora* sp., *Coccinella transversalis*, *Mantis religiosa* Nymph, *Theopropus elegans*, *Mantis religiosa*, *Condyllostylus* sp., Coccinelidae nymph, and *Metioce* sp. The parasitoid arthropod species found in chili fields were: *Sarcophaga carnaria*, *Apanteles* sp., and *Psytalia fijiensi*. Neutral arthropod species: *Dolichoderus thoracicus*, *Musca autumnalis*, *Trigona* sp., *Monomorium pharaonis*, and *Aedes* sp.

The conclusion from this research is The lowest attacks on leaf suckers were found in MSwTp3 treatment, leaf-eating in BSwTd4 treatment, pistil suckers and fruit flies on raw and ripe fruit treated with BKbTp. The highest species diversity of predatory arthropods and herbivorous arthropods was treated with BSwTd4, while parasitoid insects and neutral insects were treated with MSwTp1.

**Keywords:** Chili Plants, Abundance, Bioinsecticide

## RINGKASAN

**MEGA AMALIA**, Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penghuni Tajuk pada Lahan Cabai yang Diaplikasikan Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa Sumatera Selatan (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**).

Budidaya tanaman cabai seringkali terkena serangan hama, Umumnya hama serangga yang menyerang daun, batang dan buah cabai. Penggunaan bioinsektisida yang berasal dari jamur entomopatogen dapat mengendalikan hama serangga dan menekan perkembangan serangga hama, tetapi tidak menyebabkan kematian pada musuh alami. Jamur entomopatogen yang biasa digunakan *Metarhizium anisoplia* (Hypocreales: Clavicipitaceae) dan *Beauveria bassiana* (Hypocreales:Cordycipitaceae). Dampak penggunaan bioinsektisida pada serangga tidak mengurangi kelimpahan dan keanekaragaman serangga terutama musuh alam. Penggunaan bioinsektisida pada cabai telah diujicobakan di laboratorium, penelitian tersebut berpengaruh nyata sehingga diujicobakan di lapangan, oleh karena itu penelitian dilaksanakan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh empat bioinsektisida terhadap serangan fitofag dan mengamati pengaruh empat bioinsektisida terhadap komunitas artropoda.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), pada percobaan kali ini dilakukan dengan 4 kali ulangan dan 5 perlakuan (BKbTp, BSwTd4, MSwTp1, MSwTp3, Kontrol). Setiap petak percobaan terdiri dari 8 rumpun tanaman. Dengan total 160 tanaman untuk seluruh percobaan. Untuk pengamatan intensitas serangan dilakukan dengan 5 titik sampel pengamatan. Sedangkan untuk pengamatan artropoda pada tajuk dilakukan sensus pada setiap tanaman cabai.

Hasil penelitian menunjukkan intensitas serangan pada pemakan daun, putik, dan buah mentah tidak menunjukkan berbeda nyata. Sedangkan pada intensitas serangan penghisap daun dan buah matang menunjukkan berbeda nyata pada salah satu pengamatan. Serangan pada tanaman cabai banyak disebabkan oleh *Aphis gossypii* terutama pada bagian putik, sehingga putik pada tanaman cabai berkurang. Dapat diketahui bahwa jumlah individu herbivora pada tanaman cabai paling tinggi dibandingkan spesies serangga lainnya. Jumlah individu spesies herbivora yg ditemukan pada pertanaman cabai pada semua perlakuan paling tinggi dibandingkan spesies artropoda lainnya yaitu berkisar antara 66-87%. Spesies herbivora yang paling banyak ditemukan pada pertanaman cabai yang tidak diberikan bioinsektisida. Pada pertanaman cabai yang diberi perlakuan bioinsektisida semakin tinggi jumlah spesies predator maka semakin rendah jumlah spesies herbivora. Jumlah spesies artropoda tertinggi ditemukan pada pertanaman cabai yang diaplikasikan isolat BSwTd4 dari spesies jamur *Beauveria bassiana*. Spesies artropoda herbivora yang ditemukan dilahan cabai yaitu: *Spodoptera litura*, *Henosepilachna elaterii*, *Empoasca* sp., *Nezara viridula*, *Leptocoris acuta*, *Junonia almana*, *Aphis gossypii*, *Psyllococcus maritimuss*, *Thrips tabaci*, *Bemisia tabaci*, *Tetranychus urticae*, *Valanga* sp.,

*Larinus* sp., *Coreus marginatus*, *Atractomorpha crenulata*, *Cyclosia papilionaris*. Spesies artropoda predator yang ditemukan dilahan cabai yaitu: *Tibellus tenellus*, *Oxyopes macilentus*, *Phidippus* sp., Theridiidae, Salticidae cosmophasis, *Heliophamus* sp., *Thiania* sp, *Argiope catenulata*, *Coccinella transversalis* fabricius, *Menochilus sexmaculatus*, *Micraspis discolor*, *Harmonia* sp., *Coelophora* sp., *Coccinella transversalis*, *Mantis religiosa* Nymph, *Theopropus elegans*, *Mantis religiosa*, *Condylostylus* sp., Coccinelidae nymph, dan *Metioce* sp. Spesies artropoda parasitoid yang ditemukan pada lahan cabai yaitu: *Sarcophaga carnaria*, *Apanteles* sp., dan *Psyllalia fijiensi*. Spesies artropoda netral: *Dolichoderus thoracicus*, *Musca autumnalis*, *Trigona* sp., *Monomorium pharaonis*, dan *Aedes* sp.

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu Serangan terendah pada penghisap daun terdapat pada perlakuan MSwTp3, Pemakan daun pada perlakuan BSwTd4, Penghisap putik dan Lalat buah pada buah mentah dan matang diperlakuan BKbTp. Keanekaragaman spesies tertinggi artropoda predator dan artropoda herbivora pada perlakuan BSwTd4, sedangkan serangga parasitoid dan serangga netral pada perlakuan MSwTp1.

**Kata kunci:** Tanaman Cabai, Kelimpahan, Bioinsektisida

## **SKRIPSI**

# **KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES ARTROPODA PENGHUNI TAJUK PADA LAHAN CABAI YANG DIAPLIKASIKAN BIOINSEKTISIDA DARI JAMUR ENTOMOPATOGEN ASAL TANAH RAWA SUMATERA SELATAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Mega Amalia  
05081181722026**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

## LEMBAR PENGESAHAN

### KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES ARTROPODA PENGHUNI TAJUK PADA LAHAN CABAI YANG DIAPLIKASIKAN BIOINSEKTISIDA DARI JAMUR ENTOMOPATOGEN ASAL TANAH RAWA SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

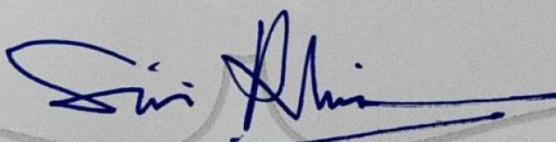
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Mega Amalia  
05081181722026

Indralaya, Desember 2020

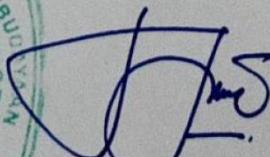
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.  
NIP. 196510201992032001

ILMU ALAI PENGABDIAN

Mengetahui,  
Dekan Fakultas  
Fakultas Pertanian Unsri



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Kelimahan dan Keanekaragaman Spesies Arthropoda Penghuni Tajuk pada Lahan Cabai yang diaplikasikan Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa Sumatera Selatan” oleh Mega Amalia telah dipertahankan di hadapan Komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 24 November 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda. M.Si.  
NIP. 196510201992032001

Ketua

2. Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP. 196001021985031019

Sekretaris

3. Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP. 196001021985031019

Anggota

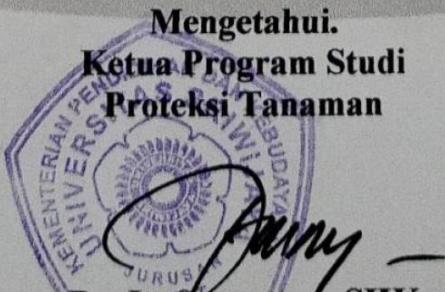
4. Dr. Ir. Suwandi. M.Agr.  
NIP. 196801111993021001

Anggota

ILMU ALAT PENGABDIAN

Mengetahui.

Ketua Program Studi  
Proteksi Tanaman



Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP. 196001021985031019

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mega Amalia

NIM : 05081181722026

Judul : Kelimpahan Dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penghuni Tajuk pada Lahan Cabai yang Diaplikasikan Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2020

Yang membuat pernyataan



Mega Amalia

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 27 Juli 1999 di Kabupaten Kuningan. Penulis merupakan anak Tunggal. Penulis dilahirkan dari orang tua yang bernama Bapak Wahyudin dan Ibu Yayat Ludiati.

Penulis memulai pendidikan di Kuningan yakni di TK AT-Taqwa. Kemudian, melanjutkan pendidikan di SDN Kahiyangan selama 6 tahun, SMP N 2 Mandirancan selama 3 tahun, dan SMAN 1 Mandirancan selama 3 tahun. Kemudian penulis lulus pada tahun 2017 dan melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) yaitu di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Program studi Proteksi Tanaman melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswi di Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam berbagai kegiatan. Dalam kegiatan keorganisasian, penulis tercatat pernah menjadi Staff Khusus DPM FP Universitas Sriwijaya. Selain itu, penulis juga pernah menjadi anggota Resimen Mahasiswa (MENWA) dan pernah menjabat sebagai Kepala Logistik. Penulis juga aktif dalam bidang akademik seperti, pernah menjadi asisten praktikum Entomologi tahun 2018, asisten praktikum Dasar-Dasar Pelindungan Tanaman (DDPT) pada tahun 2019. Kemudian, penulis pernah mengikuti DIKSAR (Pendidikan Dasar) Resimen Mahasiswa Sumatera Selatan di Yonkav 5/Serbu selama 10 hari pada tahun 2018. penulis pernah mengikuti Kursus Dinas Staff (KDS) Resimen Mahasiswa Indonesia yang diadakan di Batalyon II Universitas Sriwijaya pada tahun 2020.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Alhamdulillah Puji Syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah Swt Atas Rahmat yang diberikan kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penghuni Tajuk pada Lahan Cabai Yang diaplikasikan Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa Sumatera Selatan”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda. M.Si. selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya telah memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal perencanaan, pelaksanaan hingga penelitian sampai akhir penyusunan dan penulisan Skripsi. Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Deputi Bidang Penguatan dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Tahun Anggaran 2020 sesuai dengan kontrak Penelitian Terapan Nomor: SP DIPA-042.061.1.401516/2020 yang diketuaui oleh Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Oleh karena itu, tidak diperkenankan menyebarluaskan dan mempublikasikan data di skripsi ini tanpa izin tertulis dari Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak dan Ibu, dan teman-teman saya yang telah memberikan support kepada penulis. Terimakasih juga penulis ucapan kepada Pemerintah melalui direktorat Jendral Pendidikan Tinggi ( Ditjen Dikti) Kementerian Pendidikan Nasional pada tahun 2017 yang telah meluncurkan program Bidik Misi.

Saya berharap skripsi ini dapat sebagai sumber pengembangan ilmu dan pengetahuan untuk kita semua. Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Untuk itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepannya lebih baik. Akhir kata penulis ucapan terima kasih.

Indralaya, Desember 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	xi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xv
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Hipotesis.....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	3
2.1 Lahan Rawa.....	3
2.2 Karakteristik Lahan Rawa.....	3
2.3 Tanaman Cabai ( <i>Capsicum annum L</i> ).....	4
2.3.1 Sistematika Tanaman Cabai .....	4
2.3.2 Morfologi Tanaman Cabai.....	4
2.4 Jamur Entomoptogen .....	4
2.4.1 Jamur <i>Beauveria Bassiana</i> .....	4
2.4.2 Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i> .....	5
2.4.3 Artropoda yang berasosiasi pada Cabai.....	6
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	7
3.1 Tempat Dan Waktu .....	7
3.2 Bahan dan Alat.....	7
3.3 Metode Penelitian .....	7
3.4 Cara Kerja .....	8
3.4.1. Persiapan Lahan .....	8
3.4.2. Persiapan benih cabai.....	9
3.4.3. Penanaman dan Pemeliharaan.....	10

3.4.4. Persiapan Bioinsektisida .....	10
3.4.4.1. Persiapan Jamur Entomopatogen .....	10
3.4.4.2. Pembuatan Media Cair .....	11
3.4.4.3. Pembuatan Bioinsektisida .....	12
3.4.4.4. Aplikasi Bioinsektisida .....	12
3.4.5. Pengamatan .....	13
3.4.5.1. Intensitas Serangan Hama pada Daun .....	13
3.4.5.2. Intensitas Serangan Hama pada Putik .....	14
3.4.5.3. Intensitas Serangan Hama pada Buah .....	14
3.4.5.4. Populasi Kutu Daun .....	14
3.4.5.5. Populasi Arthropoda Tajuk .....	15
3.4.5.6. Parasitisme pada Kutu Daun .....	15
3.4.5.7 Parasitisme Lalat Buah.....	15
3.4.5.8. Parasitisme <i>Spodoptera Litura</i> .....	15
3.4.5.9. Pengujian Infeksi Bioinsektisida.....	16
3.4.6. Analisis Data.....	16
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1. Hasil .....	17
4.1.1 Intensitas Serangan Daun .....	17
4.1.2 Intensitas Serangan Putik .....	18
4.1.3 Intensitas Serangan Buah .....	19
4.1.4 Pengaruh Aplikasi Bioinsektisida terhadap Populasi Artropoda Herbivora .....	20
4.1.5 Pengaruh Aplikasi Bioinsektisida terhadap Populasi Artropoda Predator .....	25
4.1.6 Pengaruh Aplikasi Bioinsektisida terhadap Populasi Artropoda Parasitoid .....	30
4.1.7 Pengaruh Aplikasi Bioinsektisida terhadap Populasi Artropoda Netral.....	33
4.1.8. Kelimpahan Relatif .....	37
4.2 Pembahasan.....	38
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>

5.1. Kesimpulan .....	41
5.2. Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
3.1 Lahan Umur .....	7
3.2 Semaian benih cabai.....	8
3.3 Isolat jamur entomopatogen yang ditanam dimedia GYA.....	9
3.4 Isolat jamur entomopatogen yang ditanam dimedia GYB .....	10
3.5 Bioinsektisida.....	10
4.1 Gejala serangan pemakan daun.....	15
4.2 Gejala serangan penghisap daun .....	16
4.3 Gejala serangan putik.....	17
4.4 Gejala serangan buah mentah dan matang .....	18
4.5 Spesies artropoda herbivora .....	22
4.6 Spesies artropoda predator .....	27
4.7 Spesies artropoda parasitoid.....	32
4.8 Spesies artropoda netral .....	36
4.9 Pupa kering.....	120

## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Perlakuan pada setiap guludan .....	6
Tabel 3.2 Isolat jamur entomopatogen yang digunakan .....	32
Tabel. 4.1. Intensitas serangan pemakan daun .....	11
Tabel. 4.2. Intensitas serangan penghisap daun .....	15
Tabel. 4.3 Intensitas serangan putik.....	16
Tabel. 4.4 Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah .....	17
Tabel. 4.5 Intensitas serangan lalat buah pada buah matang .....	18
Tabel 4.6 Kelimpahan rata-rata artropoda herbivora pada tanaman cabai...	18
Tabel 4.7 Karakteristik komunitas artropoda herbivora pada tanaman cabai .....	19
Tabel 4.8 Matriks kemiripan (Index Sorensen) pada artropoda herbivora ..	21
Tabel 4.9 Kelimpahan rata-rata artropoda predator pada tanaman cabai....	23
Tabel 4.10 Karakteristik komunitas artropoda predator pada tanaman cabai .....	24
Tabel 4.11 Matriks kemiripan (Index Sorensen) pada artropoda predator ..	26
Tabel 4.12 Kelimpahan rata-rata artropoda parasitoid pada tanaman cabai	29
Tabel 4.13 Karakteristik komunitas artropoda parasitoid pada tanaman cabai .....	29
Tabel 4.14 Matriks kemiripan (Index Sorensen) pada artropoda parasitoid .....	30
Tabel 4.15 Kelimpahan rata-rata artropoda netral pada tanaman cabai.....	32
Tabel 4.16 Karakteristik komunitas artropoda netral pada tanaman cabai ..	32
Tabel 4.17 Matriks kemiripan (Index Sorensen) pada artropoda netral.....	34

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Halaman**

Lampiran 1. Intensitas serangan daun penghisap pengamatan kesatu .....	46
Lampiran 2. Intensitas serangan daun penghisap pengamatan kedua.....	47
Lampiran 3. Intensitas serangan daun penghisap pengamatan ketiga.....	48
Lampiran 4. Intensitas serangan daun penghisap pengamatan keempat.....	49
Lampiran 5. Intensitas serangan daun penghisap pengamatan keempat.....	50
Lampiran 6. Intensitas serangan daun penghisap pengamatan kelima .....	51
Lampiran 7. Intensitas serangan daun penghisap kelima.....	52
Lampiran 8. Intensitas serangan daun penghisap kedelapan .....	53
Lampiran 9. Intensitas serangan daun penghisap kesembilan .....	54
Lampiran 10. Intensitas serangan daun penghisap kesepuluh .....	55
Lampiran 11. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan kesatu .....	56
Lampiran 12. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan kedua.....	57
Lampiran 13. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan ketiga .....	58
Lampiran 14. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan keempat.....	59
Lampiran 15. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan kelima .....	60
Lampiran 16. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan keenam.....	61
Lampiran 17. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan ketujuh .....	62
Lampiran 18. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan kedelapan .....	63
Lampiran 19. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan kesembilan.....	64
Lampiran 20. Intensitas serangan pemakan daun pengamatan kesepuluh.....	65
Lampiran 21. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan pertama.....	66
Lampiran 22. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan kedua .....	67
Lampiran 23. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan ketiga .....	68
Lampiran 24. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan keempat .....	69
Lampiran 25. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan kelima.....	70

Lampiran 26. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan keenam .....	71
Lampiran 27 . Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan ketujuh.....	72
Lampiran 28. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun putik pengamatan kedelapan .....	73
Lampiran 29 . Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan kesembilan.....	74
Lampiran 30. Intensitas serangan penghisap putik oleh kutudaun pengamatan kesepuluh.....	75
Lampiran 31. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan pertama .....	76
Lampiran 32. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan kedua .....	77
Lampiran 33. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan ketiga .....	78
Lampiran 34. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan keempat .....	79
Lampiran 35. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan kelima.....	80
Lampiran 36. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan keenam .....	81
Lampiran 37. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan ketujuh.....	82
Lampiran 38. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan kedelapan.....	83
Lampiran 39. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan kesembilan.....	84
Lampiran 40. Intensitas serangan lalat buah pada buah mentah pengamatan kesepuluh.....	85
Lampiran 41. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan pertama .....	86

Lampiran 42. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan kedua .....	87
Lampiran 43. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan ketiga .....	88
Lampiran 44. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan keempa .....	89
Lampiran 45. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan kelima.....	90
Lampiran 46. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan keenam .....	91
Lampiran 47. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan ketujuh.....	92
Lampiran 48. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan kedelapan.....	93
Lampiran 49. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan kesembilan.....	94
Lampiran 50. Intensitas serangan lalat buah pada buah matang pengamatan kesepuluh.....	95
Lampiran 51. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan kesatu .....	96
Lampiran 52. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan kedua .....	96
Lampiran 53. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan ketiga .....	97
Lampiran 54. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan keempat .....	97
Lampiran 55 Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan kelima.....	98
Lampiran 56. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan keenam .....	98
Lampiran 57. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan ketujuh.....	99
Lampiran 58. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan kedelapan .....	99
Lampiran 59. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan kesembilan .....	100
Lampiran 60. Kelimpahan artropoda herbivora pengamatan kesepuluh .....	100
Lampiran 62. Kelimpahan artropoda predator pengamatan kesatu .....	101
Lampiran 62. Kelimpahan artropoda predator pengamatan kedua .....	102
Lampiran 63. Kelimpahan artropoda predator pengamatan ketiga.....	103

Lampiran 63. Kelimpahan artropoda predator pengamatan keempat .....	104
Lampiran 63. Kelimpahan artropoda predator pengamatan kelima.....	105
Lampiran 66. Kelimpahan artropoda predator pengamatan keenam .....	106
Lampiran 67. Kelimpahan artropoda predator Pengamatan ketujuh .....	107
Lampiran 68. Kelimpahan artropoda predator Pengamatan kedelapan .....	108
Lampiran 69. Kelimpahan artropoda predator Pengamatan kesembilan .....	109
Lampiran 70. Kelimpahan artropoda predator Pengamatan kesepuluh .....	110
Lampiran 71. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan kesatu .....	111
Lampiran 72. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan kedua.....	111
Lampiran 73. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan ketiga.....	111
Lampiran 74. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan keempat.....	112
Lampiran 75. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan kelima .....	112
Lampiran 76. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan keenam.....	112
Lampiran 77. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan ketujuh .....	113
Lampiran 78. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan kedelapan .....	113
Lampiran 79. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan kesemblian .....	113
Lampiran 80. Kelimpahan serangga parasitoid pengamatan kesepuluh .....	114
Lampiran 81. Kelimpahan serangga netral pengamatan kesatu .....	114
Lampiran 82. Kelimpahan serangga netral pengamatan kedua .....	115
Lampiran 83. Kelimpahan serangga netral pengamatan ketiga .....	115
Lampiran 84. Kelimpahan serangga netral pengamatan keempat .....	116
Lampiran 85. Kelimpahan serangga netral pengamatan kelima .....	116
Lampiran 86. Kelimpahan serangga netral pengamatan keenam.....	117
Lampiran 87. Kelimpahan serangga netral pengamatan ketujuh .....	117
Lampiran 88. Kelimpahan serangga netral pengamatan kedelapan.....	118
Lampiran 89. Kelimpahan serangga netral pengamatan kesembilan .....	118
Lampiran 90. Kelimpahan serangga netral pengamatan kesepuluh.....	119
Lampiran 91. Pupa kering .....	120

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Budidaya tanaman cabai seringkali terkena serangan hama, Umumnya hama serangga yang menyerang daun, batang dan buah cabai antara lain *Tetranychus urticae* (*spider mites*), *Epitrix cucumeris* (Flea beetles), *Thrips tabaci* (Thrips), *Pseudaletia unipuncta* (Army worm) (Mochiah and Baidoo, 2012). Selain itu terdapat hama lain seperti *Bemisia tabacci* Genn. (Hemiptera: Aleyrodidae) (Saad, 2019) yang dapat menyerang tanaman cabai *B. tabacci* dan berperan sebagai vektor virus terutama pada virus CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) (Jeevanandham *et al.*, 2018). Lalu, terdapat juga *Aphis gossypii* yang termasuk hama utama pada tanaman cabai (Alaserhat and Canbay, 2017). Serangan hama ini ditandai dengan gejala kerdil, daun keriting dan layu, dan dapat menurunkan hasil produksi (Herlinda *et al.*, 2011). Selain itu, diperoleh pula beberapa serangga herbivor pada fase berbuah yaitu diantaranya *Nezara viridula*, *Thrips sp.*, dan *Heliothis armigera* (Sudarjat *et al.*, 2019).

Penggunaan bioinsektisida yang berasal dari jamur entomopatogen dapat mengendalikan hama serangga (Herlinda *et al.*, 2020) dan menekan perkembangan serangga hama, tetapi tidak menyebabkan kematian pada musuh alami (Sumikarsih *et al.*, 2019). Sehingga pengendalian hayati dapat menjaga keseimbangan ekosistem di Lapangan karena ramah lingkungan dan tidak menyebabkan residu. Isolat *Beauveria bassiana* (Hypocreales:Cordycipitaceace) dan *Metarhizium anisoplia* (Hypocreales: Clavicipitaceae) ditemukan di lahan basah di Sumatera Selatan (Safitri *et al.*, 2018). *B. bassiana* menghasilkan toxin beauvericin untuk membunuh serangga (Rachmawati *et al.*, 2018), Sedangkan *M. anisoplia* menghasilkan toxin cyclic peptida yang disebut destruxin (Salim and Hosang, 2013). *M. anisopliae* telah lama dikenal sebagai entomopatogen, dengan berbagai macam arthropoda (inang) target termasuk tungau, diptera, coleoptera, hemiptera, lepidoptera, isoptera, orthoptera, thysanoptera , homoptera, sternorrhyncha, heteroptera (Putnoky *et al.*, 2020).

Dampak penggunaan bioinsektisida pada serangga tidak mengurangi kelimpahan dan keanekaragaman serangga terutama musuh alami. Musuh alami dari hama-hama ini membantu mengendalikan populasi hama yang tinggi untuk mencegah kerugian ekonomi yang besar bagi para petani sehingga memberikan pengendalian yang signifikan terhadap beberapa hama tanaman (Mccravy, 2018). Penggunaan bioinsektisida juga dapat digabungkan dengan pestisida nabati (Alam *et al.*, 2019). Hasil penelitian (Herlinda *et al.*, 2020) Penggunaan bioinsektisida pada cabai telah diujicobakan di laboratorium, penelitian tersebut berpengaruh nyata sehingga diujicobakan di lapangan, oleh karena itu penelitian dilaksanakan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah aplikasi empat bioinsektisida dapat menekan serangan fitofag?
2. Apakah empat bioinsektisida berpengaruh terhadap komunitas artropoda?

### **1.3. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengamati pengaruh empat bioinsektisida terhadap serangan fitofag, dan
2. Mengamati pengaruh empat bioinsektisida terhadap komunitas artropoda.

### **1.4. Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Diduga aplikasi empat bioinsektisida dapat menekan serangan fitofag
2. Diduga aplikasi empat bioinsektisida berpengaruh terhadap komunitas serangga

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada pembaca tentang pengaruh bioinsektisida pada serangan fitofag dan komunitas serangga pada tanaman cabai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afshari, A., Soleiman-Negadian, E., & Shishebor, P. 2010. Population Density and Spatial Distribution of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on Cotton in Gorgan, Iran. *J. Agric. Sci. Technol.*, 12, 27–38.
- Alam, S. I., Tobelo, D. I. W., & Manikome, N. 2019. Keragaman Jenis dan Populasi Serangga pada Tanaman Cabai di Wilayah Tobelo. *Jurnal Unhena*, 3(2), 26–31.
- Alaserhat, I., & Canbay, A. 2017. Aphididae Species, Their Parasitoids, Predators, and Parasitism Rates on Pepper (*Capsicum annuum* L.). *Entomological News*, 127(1), 36–50.
- Bugeme, D. M., Maniania, N. K., Knapp, M., & Boga, H. I. 2008. Effect of temperature on virulence of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* isolates to *Tetranychus evansi*. *Exp Appl Acarol*, 46, 275–285.
- Dotaona, R., Wilson, B. A. L., Stevens, M. M., Holloway, J., & Ash, G. J. 2017. Chronic effects and horizontal transmission of *Metarhizium anisopliae* strain QS155 infection in the sweet potato weevil, *Cylas formicarius* (Coleoptera : Brentidae ) Chronic effects and horizontal transmission of *Metarhizium anisopliae* strain QS155 inf. *Biological Control*, 114(September), 24–29.
- Hanif, K. I., Herlinda, S., Irsan, C., Pujiastuti, Y., Prabawati, G., Hasbi, & Karenina, T. 2020. The impact of bioinsecticide overdoses of *beauveria bassiana* on species diversity and abundance of not targeted arthropods in South Sumatra (Indonesia) freshwater swamp paddy. *Biodiversitas*, 21(5), 2124–2136.
- Herlinda, S., Efendi, R. A., Suharjo, R., Hasbi, Setiawan, A., Elfita, & Verawaty, M. 2020. New emerging entomopathogenic fungi isolated from soil in south Sumatra (Indonesia) and their filtrate and conidial insecticidal activity against *spodoptera litura*. *Biodiversitas*, 21(11), 5102–5113.
- Herlinda, S., Irsan, C., & Umayah, A. 2011. Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Serangga Predator dan Parasitoid *Aphis gossypii* di Sumatera Selatan. *Jurnal HPT Tropika*, 11(1), 57–68.
- Herlinda, S., Prabawati, G., Pujiastuti, Y., Susilawati, Karenina, T., Hasbi, & Irsan, C. 2020. Herbivore insects and predatory arthropods in freshwater swamp rice field in South Sumatra, Indonesia sprayed with bioinsecticides of entomopathogenic fungi and abamectin. *Biodiversitas*, 21(8), 3755–3768.
- Herlinda, S., Rizkie, L., & Lakitan, B. 2018. Effects of High Temperature and

- Ultraviolet-C Irradiance on Conidial Viability and Density of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* Isolated from Soils of Lowland Ecosystems in Indonesia. 13(6), 209–216.
- Imanudin, M. S., Armanto, M. E., & Susanto, R. H. 2011. Developing Seasonal Operation for Water Table Management in Tidal Lowland Reclamations Areas at South Sumatera Indonesia. *Jurnal Tanah Tropika. Journal of Tropical Soils*, 16(3), 233–244.
- Irmawati, Hara, H. E., Uwignyo, R. A. S., & Akagami, J. S. 2015. Swamp Rice Cultivation in South Sumatra, Indonesia: *Tropical Agriculture and Development*, 59(1), 35–39.
- Jeevanandham, N., Marimuthu, M., & Natesan, S. 2018. Levels of Plant Resistance in Chillies *Capsicum* spp against Whitefly , *Bemisia tabaci* Levels of Plant Resistance in Chillies *Capsicum* spp against Whitefly , *Bemisia tabaci*. *International Journal of CurrentMicrobiology and Applied Sciences*, 7(1), 1419–1441.
- Jiang, W., Peng, Y., Ye, J., Wen, Y., Liu, G., & Xie, J. 2019. *insects Effects of the Entomopathogenic Fungus Metarhizium anisopliae on the Mortality and Immune Response of*. 1–12.
- Karenina, T., Herlinda, S., Irsan, C., Pujiastuti, Y., Hasbi, Suparman, Lakitan, B., Hamidson, H., & Umayah, A. 2020. Community structure of arboreal and soil-dwelling arthropods in three different rice planting indexes in freshwater swamps of south sumatra, indonesia. *Biodiversitas*, 21(10), 4839–4849.
- Mahr, S. E. R., Cloyd, R. a, Mahr, D. L., & Sadof, C. S. 2001. Biological control of insects and other pests of greenhouse crops. 581, 108.
- Maruapey, A., Wicaksana, N., Karuniawan, A., Windarsih, G., & Wikan Utami, D. 2020. *Swampy rice lines for iron toxicity tolerance and yield components performance under inland swamp at Sorong, West Papua, Indonesia*. 21(11), 5394–5402.
- McCravy, K. W. 2018. *A Review of Sampling and Monitoring Methods for Beneficial Arthropods in Agroecosystems*.
- Mochiah, M., & Baidoo, P. 2012. Effects of mulching materials on agronomic characteristics, pests of pepper (*Capsicum annuum* L.) and their natural enemies population. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 3(6), 253–261.
- Putnoky, B., Tonk, S., Szabó, A., Márton, Z., Bogdányi, F. T., Tóth, F., Abod, E., Balint, J., & Balog, A. 2020. Effectiveness of the Entomopathogenic Fungal Species *Metarhizium anisopliae* Strain NCAIM 362 Treatments against Soil Inhabiting *Melolontha melolontha* Larvae in Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Barna. *Journal of Fungi*, 6(116), 1–15.

- Rachmawati, R., Kinoshita, H., & Nihira, T. 2018. Production of insect toxin beauvericin from entomopathogenic fungi *Cordyceps militaris* by heterologous expression of global regulator. *Agrivita*, 40(1), 177–184.
- Rahma, I., & Nur, R. 2018. Produktivitas Dan Luas Stomata Cabai Besar Dipengaruhi. *Jurnal Prodi Biologi*, 7(7), 507–521.
- Rahman, T., Roff, M. N. M., & Ghani, I. B. A. 2010. Within-field distribution of *Aphis gossypii* and aphidophagous lady beetles in chili, *Capsicum annuum*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 137(3), 211–219.
- Reddy, G. V. P., Zhao, Z., & Humber, R. A. 2014. Laboratory and field efficacy of entomopathogenic fungi for the management of the sweetpotato weevil, *Cylas formicarius* ( Coleoptera : Brentidae ). *Journal Of Invertebrate Pathology*, 122, 10–15.
- Rosado-lugo, G., Ballina-gómez, H., Latournerie-moreno, L., Ruiz-sánchez, E., & Pérez-gutiérrez, A. 2013. Morphological characterization of *Capsicum annuum L.* accessions from southern Mexico and their response to the *Bemisia tabaci*-Begomovirus complex. 73(December), 329–338.
- Saad, K. A. 2019. Effects of cucumber mosaic virus-infected chilli plants on non-vector *Bemisia tabaci* ( Hemiptera : Aleyrodidae ). *Insecr Science*, 26, 76–85.
- Safitri, A., Herlinda, S., & Setiawan, A. 2018. Entomopathogenic fungi of soils of freshwater swamps, tidal lowlands, peatlands, and highlands of south sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(6), 2365–2373.
- Salim, & Hosang, M. L. 2013. Serangan Oryctes rhinoceros pada Kelapa Kopyor di Beberapa Sentra Produksi dan Potensi *Metarhizium anisopliae* sebagai Musuh Alami Attacks intencity of Oryctes rhinoceros in Several Kopyor Production Center and Metarhizium anisopliae as a Potential Natural. *Buletin Palma*, 14(1), 47–53.
- Sara Varghese, T., & Biju Mathew, T. 2013. Bioefficacy and safety evaluation of newer insecticides and acaricides against chilli thrips and mites. *Journal of Tropical Agriculture*, 51(1–2), 111–115.
- Sarwani, M. (2013). Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal Untuk Pengembangan Pertanian Di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 7(1).
- Siaga, E., Lakitan, B., Hasbi, Bernas, S. M., Wijaya, A., Lisda, R., Ramadhani, F., Widuri, L. I., Kartika, K., & Meihana, M. 2018. Application of floating culture system in chili pepper (*Capsicum annuum L.*) during prolonged flooding period at riparian wetland in Indonesia. *Australian Journal of Crop Science*, 12(5), 808–816.
- Soesanto, L., Fatihah, B., Manan, A., & Mugiaستuti, E. 2020. Organic control of

- Bemisia tabaci Genn . on *Capsicum annuum* with entomopathogenic fungi raw secondary metabolites. *Biodiversitas*, 21(12), 5786–5791.
- Sudarjat, S., Handayani, A., Rasiska, S., & Kurniawan, W. 2019. Keragaman dan kelimpahan arthropoda pada tajuk tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L.) varietas TM 999 yang diberi aplikasi insektisida klorantraniliprol 35%. *Kultivasi*, 18(2), 888–898.
- Sulaiman, A. A., Sulaeman, Y., & Minasny, B. 2019. A framework for the development of wetland for agricultural use in Indonesia. *Resources*, 8(1), 1–16.
- Sumikarsih, E., Herlinda, S., & Pujiastuti, Y. 2019. Conidial density and viability of *Beauveria bassiana* isolates from Java and Sumatra and their virulence against *Nilaparvata lugens* at different temperatures. *Agrivita*, 41(2), 335–350.
- Susanto, A., Supriyadi, Y., Tohidin, T., Susniahti, N., & Hafizh, V. 2017. Fluktuasi Populasi Lalat Buah Bactrocera spp. (Diptera : Tephritidae) pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum*) di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Agrikultura*, 28(3).
- Undang, Syukur, M., & Sobir. 2015. Identifikasi Spesies Cabai Rawit (*Capsicum* spp.) Berdasarkan Daya Silang dan Karakter Morfologi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(2), 118.
- Zhigila, D. A., Abdulrahaman, A. A., Kolawole, O. S., & Oladele, F. A. 2014. *Fruit Morphology as Taxonomic Features in Five Varieties of Capsicum annuum L. Solanaceae*. 2014.