

SKRIPSI

**EFIKASI BIOINSEKTISIDA BERBAHAN DASAR LIMBAH
AGRO-INDUSTRI DAN *Bacillus thuringiensis* TERHADAP
SERANGGA HAMA PADA PERTANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annum* L.)**

***EFFICACY OF BIOINSECTICIDES BASED ON AGRO-
INDUSTRIAL WASTE AND *Bacillus thuringiensis* AGAINST
INSECT PESTS IN THE CULTIVATION OF RED CHILI PEPPER
(*Capsicum annum* L.)***



**Rafi Andika Aji Saputra
05081382126079**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

RAFI ANDIKA AJI SAPUTRA, Efficacy Of Bioinsecticides Based On Agro-Industrial Waste and *Bacillus thuringiensis* Against Insect Pests in The Cultivation Of Red Chili Pepper (*Capsicum annuum* L.), (Supervised by **YULIA PUJIASTUTI & WERI HERLIN**).

Red chili (*Capsicum annuum* L.) is a horticultural plant that is widely cultivated by the Indonesian people. There are many problems in cultivating red chili plants, one of which is insect pests. Insect pests are insects that destroy plants that can be detrimental both in terms of quality and quantity. One way to deal with pests is to use bioinsecticides made from agro-industrial waste and *Bacillus thuringiensis*. *B. thuringiensis* is an entomopathogenic bacterium that can kill insect pests. The formulation of the problem in this study is whether the use of bioinsecticides made from agro-industrial waste and *B. thuringiensis* has an effect on the pest insect population and the rate of pest insect attack on red chili plants. The purpose of this study is to determine the effect of the application of bioinsecticides based on agro-industrial waste and *B. thuringiensis* on the pest insect population and the rate of pest insect attack in red chili plants.

The research was carried out in the Phytopathology Laboratory, Plant Protection Study Program, Department of Pests and Plant Diseases and applied on the land of the *Agriculture Technology Center* (ATC) of the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The research will start in July-November 2024. This study was carried out using a Group Random Design (RAK) with 5 treatments and 1 control. Based on the results of the analysis, the conclusions obtained in this study are bioinsecticides made from agro-industrial waste and *B. thuringiensis* applied to red chili plants (*Capsicum annuum* L.) at a dose of 50 gr/L has no effect on the pest insect population and on the rate of pest insect attack. The suggestion given based on the results of this study for the next research is that it is recommended to add a dose of bioinsecticide made from agro-industrial waste and *B. thuringiensis* so that the bioinsecticide is effective/influential against insect pests.

Keywords : Bioinsecticide, *Bacillus thuringiensis*, Insect Pests, Red Pepper.

RINGKASAN

RAFI ANDIKA AJI SAPUTRA, Efikasi Bioinsektisida Berbahan Dasar Limbah Agro-Industri dan *Bacillus thuringiensis* Terhadap Serangga Hama pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.), (Dibimbing oleh **YULIA PUJIASTUTI & WERI HERLIN**).

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak di budidayakan masyarakat Indonesia. Banyak permasalahan dalam membudidaya tanaman cabai merah, salah satunya adalah serangga hama. Serangga hama merupakan serangga perusak tanaman yang dapat merugikan baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Salah satu cara untuk mengatasi hama adalah dengan menggunakan bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *Bacillus thuringiensis*. *B. thuringiensis* merupakan bakteri entomopatogen yang dapat membunuh serangga hama. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah penggunaan bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* berpengaruh terhadap populasi serangga hama dan tingkat serangan serangga hama pada tanaman cabai merah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pengaplikasian bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* terhadap populasi serangga hama dan tingkat serangan serangga hama di tanaman cabai merah.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi, Program Studi Proteksi Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan diaplikasikan di lahan *Agriculture Technology Center* (ATC) Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian di mulai pada bulan Juli-November 2024. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 1 kontrol. Berdasarkan dari hasil analisis kesimpulan yang didapat pada penelitian ini adalah bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* yang di aplikasikan ke tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dengan dosis 50 gr/L tidak berpengaruh terhadap populasi serangga hama dan terhadap tingkat serangan serangga hama. Saran yang diberikan berdasarkan dari hasil penelitian ini untuk penelitian selanjutnya yaitu disarankan untuk menambahkan dosis bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* agar bioinsektisida tersebut efektif/berpengaruh terhadap serangga hama.

Kata Kunci : Bioinsektisida, *Bacillus thuringiensis*, Serangga Hama, Cabai Merah

SKRIPSI

**EFIKASI BIOINSEKTISIDA BERBAHAN DASAR LIMBAH
AGRO-INDUSTRI DAN *Bacillus thuringiensis* TERHADAP
SERANGGA HAMA PADA PERTANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annuum* L.)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Rafi Andika Aji Saputra
05081382126079**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**EFIKASI BIOINSEKTISIDA BERBAHAN DASAR LIMBAH
AGRO-INDUSTRI DAN *Bacillus thuringiensis* TERHADAP
SERANGGA HAMA PADA PERTANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annuum* L.)**

SKRIPSI

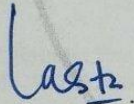
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Rafi Andika Aji Saputra
05081382126079

Indralaya, 17 Desember 2024

Pembimbing 1



Prof. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.
NIP 196205181987032002

Pembimbing 2



Weri Herlin S.P., M.Si., Ph.D.
NIP 198312192012122004

Mengetahui,

**Dean Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Efikasi Bioinsektisida Berbahan Dasar Limbah Agro-Industri dan *Bacillus thuringiensis* Terhadap Serangga Hama pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*)” oleh Rafi Andika Aji Saputra telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 Desember 2024 diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S. Ketua Panitia (.....)
NIP 196205181987032002
2. Weri Herlin S.P., M.Si., Ph.D. Sekretaris Panitia (.....)
NIP 198312192012122004
3. Dr.-phil. Ir. Arinafril Ketua Penguji (.....)
NIP 196504061990031003
4. Dr. Rahmat Pratama, S.Si. Anggota Penguji (.....)
NIP 199211262023211018

Indralaya, 17 Desember 2024



Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Universitas Sriwijaya

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rafi Andika Aji Saputra

NIM : 05081382126079

Judul : Efikasi Bioinsektisida Berbahan Dasar Limbah Agro-Industri dan *Bacillus thuringiensis* Terhadap Serangga Hama pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Menyatakan bahwa semua data dari informasi yang dimuat didalam laporan penelitian ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang di sebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan penelitian ini, maka saya bersedia diberi sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, 17 Desember 2024

Saya yang menyatakan,



Rafi Andika Aji Saputra)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penelitian dengan judul “Efikasi Bioinsektisida Berbahan Dasar Limbah Agro-Industri dan *Bacillus thuringiensis* Terhadap Serangga Hama pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)”. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada orangtua tercinta Ibu Lila Asmarani dan Bapak Heri Purwanto atas dukungan tenaga, motivasi dan doa yang selalu dipanjatkan.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada dosen Pembimbing Ibu Prof. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.Si. dan Ibu Weri Herlin S.P., M.Si., Ph.D. yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi serta telah bersedia membimbing hingga terselesainya laporan hasil penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Arsi S.P., M.Si. selaku Dosen Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan sekaligus pembina HIMAPRO (Himpunan Mahasiswa Proteksi) yang telah membantu dan mengarahkan supaya penulis menyelesaikan penelitian ini sampai selesai. Penelitian ini di biyai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum, Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2024. SP DIPA-023.17.2.677515/2024, tanggal 24 November 2024, Sesuai dengan SK Rektor 0016/UN9/SK.LP2M.PT/2024 tanggal 24 Juni 2024.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pendamping penulis selama menyelesaikan penelitian ini yaitu Resti Yuliyani sebagai salah satu pendukung setia dikala susah dan senang. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada sahabat dan rekan seperjuangan Devita, Safira, Kak Messa, Sultoni, Karlinda dan seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2021 dan semua pihak terlibat yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini hingga selesai.

Indralaya, 17 Desember 2024

Rafi Andika Aji Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Cabai Merah	4
2.2 Klasifikasi Tanaman Cabai Merah.....	4
2.3 Morfologi Tanaman Cabai Merah.....	5
2.3.1 Akar	5
2.3.2 Batang.....	5
2.3.3 Daun.....	6
2.3.4 Bunga.....	7
2.3.5 Buah.....	8
2.3.6 Biji	8
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Merah	9
2.5 Hama Tanaman Cabai Merah.....	9
2.5.1 Ulat Grayak.....	9
2.5.2 Kutu Daun.....	10
2.5.3 Kutu Putih.....	11
2.5.4 Belalang	12
2.5.5 Lalat Buah.....	13
2.6 <i>Bacillus Thuringiensis</i>	14
2.7 Limbah Agro-Industri	15

2.7.1 Onggok Tapioka	15
2.7.2 Bungkil Kelapa Sawit.....	16
BAB III	17
METODE PELAKSANAAN.....	17
3.1 Tempat dan Waktu	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Cara Kerja	18
3.4.1 Persiapan Lahan	18
3.4.2 Perawatan Tanaman	19
3.4.3 Persiapan Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i>	19
3.4.4 Persiapan Limbah Agro-Industri.....	20
3.4.5 Persiapan <i>Seed Culture</i>	20
3.4.6 Pembuatan Bioinsektisida	21
3.4.7 Kalkulasi Jumlah Sel Hidup yang ada dalam sediaan Bioinsektisida.....	21
3.4.8 Perhitungan Kerapatan Koloni Bakteri (cfu/g)	22
3.4.9 Aplikasi	22
3.4.10 Pemasangan <i>Pantrap</i>	23
3.5 Parameter Pengamatan	23
3.5.1 Keanekaragaman Serangga Hama.....	23
3.5.2 Populasi Serangga Hama.....	23
3.5.3 Gejala Serangan	24
3.5.4 Intensitas Serangan Hama	24
3.5.5 Presentase Serangan Hama	24
3.5.6 Berat Buah dan Jumlah Buah pada Setiap Perlakuan.....	25
3.6 Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasi	27
4.1.1 Populasi Serangga Hama.....	27
4.1.1.1 Pengamatan Langsung	27
4.1.1.2 <i>Pantrap</i>	31
4.1.2 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (D), Indeks Kemerataan	36

4.1.3 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (D), Indeks Kemerataan	36
4.1.4 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (D), Indeks Kemerataan	37
4.1.5 Gejala Serangan Hama.....	38
4.1.6 Intensitas Serangan Serangga Hama	39
4.1.7 Persentase Serangan Serangga Hama.....	41
4.1.8 Hasil Panen.....	44
4.1.8.1 Berat Buah.....	44
4.1.8.2 Jumlah Buah.....	46
4.1.9 Kerapatan Koloni <i>Bacillus thuringiensis</i>	47
4.2 Pembahasan.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.)	4
Gambar 2. 2 Akar Cabai Merah	5
Gambar 2. 3 Batang Cabai Merah.....	6
Gambar 2. 4 Daun Cabai Merah	7
Gambar 2. 5 Bunga Cabai Merah.....	7
Gambar 2. 6 Buah Cabai Merah.....	8
Gambar 2. 7 Biji Cabai Merah	9
Gambar 2. 8 Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	10
Gambar 2. 9 Kutu Daun (<i>Aphis gossypii</i>)	11
Gambar 2. 10 Kutu Kebul (<i>Planococcus</i> sp.)	12
Gambar 2. 11 Belalang (<i>Valanga nigricornis</i>).....	13
Gambar 2. 12 Lalat Buah (<i>Bactrocera</i> spp.).....	14
Gambar 2. 13 Isolat dan Hasil Mikroskop (<i>Bacillus thuringiensis</i>).....	15
Gambar 2. 14 Onggok Tapioka.....	16
Gambar 2. 15 Bungkil Kelapa Sawit.....	16
Gambar 3. 1 Susunan Rancangan Penelitian Percobaan Tanaman Uji.....	18
Gambar 3. 2 Persiapan Lahan	19
Gambar 3. 3 Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i>	20
Gambar 3. 4 Onggok Tapioka (A), Bungkil Kelapa Sawit (B).....	20
Gambar 3. 5 Persiapan <i>Seed Culture</i>	21
Gambar 3. 6 Aplikasi bioinsektisida ke tanaman cabai merah.	23
Gambar 3. 7 Pemasangan <i>Pantrap</i>	23

Gambar 4. 1 Spesies serangga hama yang ditemui di lapangan: <i>Spodoptera litura</i> (A), <i>Atractomorpha lata</i> (B), <i>Aphis gossypii</i> (C), <i>Planococcus</i> sp. (D), <i>Hypomeces pulviger</i> (E), <i>Alaetrinus minimus</i> (F).....	27
Gambar 4. 2 Spesies serangga hama pada <i>Pantrap</i> : <i>Spodoptera litura</i> (A), <i>Valanga nigricornis</i> (B), <i>Oedalius infertalis</i> (C), <i>Bemisia tabaci</i> (D), <i>Leptocorisa acuta</i> (E), <i>Bactrocera</i> sp. (F).....	32
Gambar 4. 3 Populasi <i>Spodoptera litura</i> pada <i>Pantrap</i> di setiap perlakuan.....	33
Gambar 4. 4 Populasi <i>Valanga nigricornis</i> pada <i>Pantrap</i> di setiap perlakuan.....	33
Gambar 4. 5 Populasi <i>Oedalius infertalis</i> pada <i>Pantrap</i> di setiap perlakuan.....	34
Gambar 4. 6 Populasi <i>Bemisia tabaci</i> pada <i>Pantrap</i> di setiap perlakuan.....	34
Gambar 4. 7 Populasi <i>Leptocorisa acuta</i> pada <i>Pantrap</i> di setiap perlakuan.....	35
Gambar 4. 8 Populasi <i>Bactrocera</i> sp. pada <i>Pantrap</i> di setiap perlakuan.....	35
Gambar 4. 9 Gejala serangan hama: Gejala serangan <i>Spodoptera litura</i> (A), Gejala serangan <i>Atractomorpha lata</i> (B), Gejala serangan <i>Aphis gossypii</i> (C), Gejala serangan <i>Bactrocera</i> sp. (D)	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Populasi <i>Spodoptera litura</i> pada Pengamatan Langsung di setiap perlakuan	28
Tabel 4. 2 Populasi <i>Atractomorpha lata</i> pada Pengamatan Langsung di setiap perlakuan	29
Tabel 4. 3 Populasi <i>Aphis gossypii</i> pada Pengamatan Langsung di setiap perlakuan	29
Tabel 4. 4 Populasi <i>Planococcus</i> sp. pada Pengamatan Langsung di setiap perlakuan	30
Tabel 4. 5 Populasi <i>Hypomeces pulviger</i> pada Pengamatan Langsung di setiap perlakuan	30
Tabel 4. 6 Populasi <i>Alaetrinimus minimus</i> pada Pengamatan Langsung di setiap perlakuan	31
Tabel 4. 7 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (D), Indeks Kemerataan (E) pada Pengamatan Langsung dan <i>Pantrap</i>	36
Tabel 4. 8 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (D), Indeks Kemerataan (E) pada Pengamatan Langsung	37
Tabel 4. 9 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (D), Indeks Kemerataan (E) pada <i>Pantrap</i>	38
Tabel 4. 10 Tabel Intensitas serangan <i>Spodoptera litura</i> pada setiap perlakuan	39
Tabel 4. 11 Tabel intensitas serangan <i>Atractomorpha lata</i> pada setiap perlakuan	40
Tabel 4. 12 Intensitas serangan <i>Aphis gossypii</i> pada setiap perlakuan	41
Tabel 4. 13 Persentase serangan <i>Spodoptera litura</i> pada setiap perlakuan	41
Tabel 4. 14 Persentase serangan <i>Atractomorpha lata</i> pada setiap perlakuan	42

Tabel 4. 15 Persentase serangan <i>Aphis gossypii</i> pada setiap perlakuan	43
Tabel 4. 16 Persentase <i>Bactrocera</i> sp. pada setiap perlakuan.....	43
Lanjutan Tabel 4. 16 Persentase <i>Bactrocera</i> sp. pada setiap perlakuan.....	44
Tabel 4. 17 Berat buah hasil panen pada setiap perlakuan	45
Lanjutan Tabel 4. 17 Berat buah hasil panen pada setiap perlakuan	45
Tabel 4. 18 Jumlah buah hasil panen pada setiap perlakuan.....	46
Lanjutan Tabel 4. 18 Jumlah buah hasil panen pada setiap perlakuan.....	47
Tabel 4. 19 Kerapatan koloni <i>Bacillus thuringiensis</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Populasi Serangga Hama Pengamatan Langsung dan <i>Pantrap</i>	58
Lampiran 2 Intensitas Serangan Hama	65
Lampiran 3 Persentase Serangan Hama.....	67
Lampiran 4 Indeks Keanekaragaman (H'), Dominansi (D), Kemerataan (E)	71
Lampiran 5 Panen Buah Cabai.....	73
Lampiran 6 Dokumentasi Pengamatan Langsung.....	75
Lampiran 7 Dokumentasi Pemanenan Buah Cabai Merah	76

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang sangat diminati oleh masyarakat dunia khususnya di Indonesia. Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Seiring dengan pertumbuhan penduduk serta dengan berkembangnya industri pengolahan bahan baku cabai merah, maka setiap tahun kebutuhan cabai merah juga terus meningkat (Badriyah dan Manggara 2020). Oleh sebab itu, usaha tani cabai merah sangat menjanjikan dikarenakan memiliki keuntungan yang tinggi, namun dibutuhkan keterampilan, niat dan modal yang relatif besar. Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) mempunyai keunggulan dibanding jenis cabai lain salah satu keunggulannya adalah lebih tahan terhadap hama dan penyakit serta sangat sesuai ditanam di musim hujan (Prasetya, 2019).

Banyak macam varietas cabai merah yang dapat digunakan oleh para petani Indonesia untuk di budidayakan sesuai dengan keunggulannya masing-masing. Varietas adalah suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik genotip tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun, bunga dan biji yang dapat membedakan dengan jenis atau spesies tanaman lain dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (Sepwanti dan Rahmawati, 2016). Terdapat tiga pengelompokan varietas cabai yaitu varietas hibrida, varietas unggul dan varietas lokal. Setiap varietas memiliki keunggulannya masing masing, keunggulan dari varietas cabai hibrida yaitu memiliki produksi hasil yang tinggi dan penyesuaian lingkungan tumbuhnya yang cukup luas, keunggulan dari varietas unggul yaitu memiliki produktivitas yang tinggi serta tahan hama dan penyakit, keunggulan varietas lokal yaitu mempunyai pertumbuhan terbaik serta hasil buah yang tinggi (Sinica, 2016).

Serangga hama merupakan organisme pengganggu tanaman yang dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas tanaman. Cara hama menyerang tanaman berbeda-beda yaitu dengan cara melubang tanaman, mengisap cairan tanaman, dan

memakan tanaman. Hama dapat menyerang tanaman cabai sejak fase di persemaian (sebelum tanam), pada fase vegetatif, dan fase generatif. Hama tanaman cabai merah cukup tersebar luas di beberapa provinsi, salah satunya di Provinsi Sumatera Selatan, pertanaman cabai merah di Provinsi Sumatera Selatan tersebar di beberapa wilayah dari dataran rendah dan juga dataran tinggi. Ada berbagai hama yang biasa menyerang tanaman cabai merah keriting, menurut (Hidayat *et al.*, 2022) ada 9 hama utama pada cabai merah yaitu, kutu daun (*Aphis gossypii*), oteng-oteng (*Epilachna sprasa*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat buah (*Helicoverpa armigera*), wereng kapas (*Empoasca* sp.), kutu kebul (*Bemisia tabaci*), kutu daun persik (*Myzus persicae*), thrips (*Thrips parvispinus*), dan lalat buah (*Bactrocera* sp.) (Kristiaga, dan Agastya, 2020).

Pentingnya pengendalian hama dengan penggunaan bahan yang ramah lingkungan menjadi tuntutan para petani untuk memilih pengendalian yang tepat. Penggunaan bioinsektisida sebagai agens pengendalian hayati bisa menjadi solusi bagi para petani salah satunya bioinsektisida yang berbahan aktif *Bacillus thuringiensis*. *B. thuringiensis* merupakan bakteri entomopatogen yang telah banyak digunakan sebagai bahan pengendali berbagai serangga hama dari berbagai jenis tanaman. Media yang telah banyak digunakan sebagai bahan pembawa *B. thuringiensis* bisa menggunakan onggok dan bungkil kelapa sawit. Onggok dan bungkil kelapa sawit digunakan sebagai sumber karbon dan nitrogen bagi *B. thuringiensis* (Sunariah *et al.*, 2016).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *Bacillus thuringiensis* berpengaruh terhadap populasi serangga hama pada tanaman cabai merah?
2. Apakah bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* dapat berpengaruh terhadap tingkat serangan serangga hama pada tanaman cabai merah?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pengaplikasian bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* terhadap populasi serangga hama di tanaman cabai merah.
2. Mengetahui pengaruh pengaplikasian bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* terhadap tingkat serangan serangga hama pada tanaman cabai merah.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga penggunaan bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* berpengaruh terhadap populasi serangga hama pada tanaman cabai merah.
2. Diduga penggunaan bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* berpengaruh terhadap tingkat serangan serangga hama pada tanaman cabai merah.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat menjadi informasi dan wawasan mengenai potensi bioinsektisida berbahan dasar limbah agro-industri dan *B. thuringiensis* sebagai pengendali serangga hama pada tanaman cabai merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Widodo, P., dan Hidayah, H. A. 2016. Analisis fenetik kultivar cabai besar (*Capsicum annuum* L.) dan cabai kecil *Capsicum frutescens* L. *Scripta Biologica*, 1(1), 113.
- Akbar, F. I. K., dan Syarief, M. 2020. Pengaruh metode dan lama pengeringan kotak sari terhadap pembentukan buah dan biji cabai merah hibrida (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(1), 64–70.
- Andayani, S. A. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi cabai merah. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 1(3), 261.
- Apriliyanto, E., dan Setiawan, B. H. 2019. Intensitas serangan hama pada beberapa jenis terung dan pengaruhnya terhadap hasil. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 8–12.
- Arsi, A., Sukma, A. T., BP, K. C., F, M. R., Gustiar, F., Irmawati, I., SHK, S., Hamidson, H., Pujiastuti, Y., Gunawan, B., Umayah, A., dan Nurhayati, N. 2021. Keanekaragaman arthropoda dan intensitas serangan pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) di Desa Tanjung Pering Kecamatan Indralaya Utara. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 183.
- Asdhyshani, M., Latif, A., Sianipar, D., Mefiyanto, E., Gina, P., dan Hamidson, H. 2021. Percentage of fruitfly attacks on chili plants (*Capsicum annuum* L.). *Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-9*, 747–754.
- Azizah, A., dan Soesetyaningsih, E. 2020. Akurasi perhitungan bakteri pada daging sapi menggunakan metode hitung cawan. *Jurnal Berkala Sainstek*, 8(3), 75.
- Badriyah, L., dan Manggara, A. B. 2020. Penetapan kadar vitamin c pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.) menggunakan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Wiyata*, 2(1), 25–28.
- Cahyono, D. B., Ahmad, H., dan Tolangara, A. R. 2018. Hama pada cabai merah. *Jurnal Penelitian*, 6(02), 18.
- Choo, Y., Yan, A., and Loh, R. 2017. Can waste vegetables and weeds be used to farm crickets and grasshoppers in Singapore. *Utar Agriculture Science Journal*, 3(11), 18–22.
- Cuenca, G., and Meneses, E. 1996. Diversity patterns of arbuscular mycorrhizal fungi associated with cacao in Venezuela. *Plant and Soil*, 183(2), 315–322.
- Daryanto, A., Syukur, M., Sobir, Maharijaya, A., and Hidayat, P. 2021. Chili pepper genotypes assay approach for resistance to *Aphis gossypii* (Hemiptera:

- Aphididae). *Journal of Breeding and Genetics*, 53(4), 737–748.
- Dirgayana, I. W., Marsadi, D., dan Astuthi, M. M. 2022. Pengaruh jarak tanam terhadap populasi dan persentase serangan *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) pada tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.) di Kintamani, Kabupaten Bangli, Bali. *Jurnal Mediagro*, 18(1), 1–9.
- Fitriani, L., Toekidjo, dan Purwanti, S. 2019. keragaan lima kultivar cabai (*Capsicum annuum* L.) di Dataran Medium. *Vegetalika*, 2(2), 50–63.
- Gustianingtyas, M., Herlinda, S., Anggraini, E., Arsi, A., Hasbi, H., Verawaty, M., Setiawan, A., Elfita, E., Hamidson, H., dan Khodijah, K. 2020. Berat larva *Spodoptera litura* dan luas daun cabai yang dimakannya setelah diaplikasikan berbagai isolat jamur entomopatogen. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 1056–1071.
- Hanif, K. I., Herlinda, S., dan Karenina, T. 2017. Efikasi bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* Barliner terhadap *Gryllus bimaculatus* De Geer (Orthoptera: Gryllidae) pada tanaman padi utama dan ratun. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 6(1), 95–105.
- Hermawan, A., Setiawan, B., dan Prasetyo, T. 2023. Penggunaan *Bacillus thuringiensis* sebagai bioinsektisida. *Jurnal Penyuluhan Dan Komunikasi Pertanian*, 15(1), 55–70.
- Hidayat, T., Dinata, K., Ishak, A., dan Ramon, E. 2022. Identifikasi hama tanaman cabai merah dan teknis pengendaliannya di kelompok tani Sari Mulyo Desa Sukasari Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu. *Agrica Ekstensia*, 16(1).
- Iwul, D., Parung, K., dan Bogor, K. 2022. Evaluasi kegiatan budidaya tanaman cabai dipekarangan menggunakan pupuk cair ekstrak bawang merah Di Desa Iwul Kabupaten Bogor. *Jurnal Tunas Bangsa*.
- Kristiaga, dan Agastya, I. 2020. Kelimpahan serangga musuh alami dan serangga hama pada ekosistem tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) pada fase vegetatif di Kecamatan Dau Kabupaten Malang. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(3), 230–236.
- Lolodatu, Y., Jati, W. N., dan Zahida, F. 2019. Pemanfaatan ekstrak daun tembelean dan daun pepaya sebagai pengendali ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 4(2), 70–78.
- Luthfi, M., Rur, A. M., dan Delima, M. 2022. Identifikasi karakter morfologi tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) f6 hasil persilangan perintis dan kencana di Dataran

- menengah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7, 308–317.
- Makbul. 2018. Analisis pendapatan usaha tani dan penanganan pascapanen cabai merah. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(0411), 66–72.
- Marchiori, J. J. de P., Holtz, A. M., Piffer, A. B. M., Aguiar, R. L., Botti, J. M. C., Franzin, M. L., Oliveira, V. de S., Fontes, P. S. F., Magnani, B. de O., dan Gomes, M. de P. 2023. Aqueous extract of chili pepper in the management of the pink hibiscus mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 11(3), 14–18.
- Marhani. 2018. Frekuensi dan intensitas serangan hama dengan berbagai pestisida nabati terhadap hasil tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.). *Ziraa'ah*, 43(2), 123–132.
- Marliah, A., Nasution, M., dan Armin, D. 2019. Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas cabai merah pada media tumbuh yang berbeda. *J. Floratek*, 6, 84–91.
- Marpaung, A. E., Barus, S., dan Musaddad, D. 2019. Karakterisasi dan keragaan pertumbuhan tiga klon cabai merah (*Capsicum annum* L.) lokal. *Jurnal Hortikultura*, 29(1), 33.
- Minanda, O., Supeno, B., dan Thei, R. S. P. 2022. Populasi dan intensitas serangan hama kutu daun (*Aphis* spp.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang ditanam diluar musim yang diperlakukan dengan berbagai dosis pupuk petrogenik. *Universitas Mataram Repository*, 0, 1–14.
- Nurahmi, E., Mahmud, T., dan Rossiana, S. 2017. Efektivitas pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah. *J. Floratek*, 6, 158–164.
- Pire, R., and Pereira, A. 2018. Soil pores size and root and shoot growth of jalapeño pepper (*Capsicum annum* L.). *Agrociencia*, 52(5), 685–693.
- Polii, M. G. M., Sondakh, T. D., Raintung, J. S. M., Doodoh, B., dan Titah, T. 2019. Kajian teknik budidaya tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) Kabupaten Minahasa Tenggara. *Eugenia*, 25(3), 73–77.
- Prasetya, M. E. 2019. Pengaruh pupuk NPK mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas arimbi (*Capsicum annum* L.). *Agrifor*, 71(5), 191–198.
- Pujiastuti, Y., Arsi, A., dan Sandi, S. 2020. Characteristics of *Bacillus thuringiensis* isolates indigenous soil of south sumatra (Indonesia) and their pathogenicity against oil palm pests *Oryctes rhinoceros* (coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of Biological Diversity*, 21(4), 1287–1294.

- Pujiastuti, Y., Hakari, I. M., SHK, S., Umayah, A., Gunawan, B., dan Herlin, W. 2023. Kajian *Bacillus thuringiensis* diperbanyak pada media padat hasil samping agroindustri terhadap mortalitas larva *Oryctes rhinoceros* di rumah bayang. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(4), 651.
- Rahman, N., Dunggio, I., dan Puspaningrum, D. 2018. Jenis hama dan gejala serangan daun pada tingkat umur tanaman jabon merah (*Anthocephalus macropyllus*). *Gorontalo Journal of Forestry Research*, 1(2), 40.
- Rosman, A. S., Kendarto, D. R., Dwiratna, S., dan A. 2019. Efektivitas tanaman aromatik terhadap populasi dan intensitas serangan hama *Aphis gossypii* pada tanaman *Cucumis sativus*. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2), 180–189.
- Saragih, M., Trizelia, T., Nurbailis, N., dan Yusniwati, Y. 2020. Profil gcms senyawa kimia ekstrak metanol isolat cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* dan akar cabai sebagai pemacu pertumbuhan cabai. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 4(2), 106–118.
- Sari, N. M. P., Sutapa, G. N., dan Gunawan, A. N. 2020. Pemanfaatan radiasi gamma co-60 untuk pemuliaan tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) dengan metode mutagen Fisik. *Jurnal Buletin Fisika*, 21(2), 47–52.
- Sataral, M., Palebang, M., dan Qodri, A. 2023. Diversity and ecological role of macro insects on cultivated chili pepper using barrier crops. *Horticultural Journal*, 14(August 2021), 1–8.
- Satriawan, I. B., Sugiharto, A. N., Sumeru, D., Jurusan, A., Pertanian, B., Pertanian, F., Brawijaya, U., Veteran, J., dan Timur Indonesia, J. 2017. Heritabilitas dan kemajuan genetik tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) generasi F2. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(2), 343–348.
- Sepwanti, C., dan Rahmawati, M. 2016. Pengaruh varietas dan dosis kompos yang diperkaya *Trichoderma harzianum* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Kawista*, 1(1), 68–74.
- Shiddiqi, M. H., Hermanto, S., dan Jusuf, E. 2016. Eksplorasi protein toksin *Bacillus thuringiensis* dari tanah di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Kimia VALENSI*, 3(1).
- Sinica, O. 2016. Pertumbuhan dan hasil benih lima varietas cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di dataran menengah. *Jurnal Pertanian*, 18(2), 33–37.
- Sunariah, F., Irsan, C., dan Windusari, Y. 2016. Kelimpahan dan kekayaan artropoda predator pada tanaman padi yang diaplikasi bioinsektisida *Bacillus thuringiensis*. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 16(1), 42.
- Susanto, A., Supriyadi, Y., Tohidin, T., Susniahti, N., dan Hafizh, V. 2017. Fluktuasi

populasi lalat buah *Bactrocera* spp. (Diptera : Tephritidae) pada pertanaman cabai merah (*Capsicum Annuum* L.) di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Agrikultura*, 28(3).

Triana, T., Budiwati, B., dan Sudarsono, S. 2017. Hubungan kekerabatan beberapa kultivar cabai (*Capsicum* sp.) di Yogyakarta berdasar pada karakterisasi morfologi. *The Journal of Biological Studies*, 6(4), 236–244.

Wardi, S., Sari, I., dan Ikhsan, Z. 2018. Respon pertumbuhan dan produksi cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap pemberian pupuk nitrogen, posfor, kalium dan poc beluntas (*Pluchea indica* L.) pada media gambut. *Jurnal Agro Indragiri*, 1(01), 255–265.

Yulia, R., Susanna, S., dan Hasnah, H. 2021. Komparasi keanekaragaman serangga pada tanaman cabai merah, cabai rawit dan tomat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(3), 338–346.