

**EFEKTIVITAS BIOINSEKTISIDA *Beauveria bassiana* Bals DAN
ABAMEKTIN DALAM MENGENDALIKAN KUTUDAUN (*Aphis gossypii*
Glover) (Hemiptera:Aphididae) PADA TANAMAN CABAI**

NURUL IZZA

G011181381



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**EFEKTIVITAS BIOINSEKTISIDA *Beauveria bassiana* Bals DAN ABAMEKTIN
DALAM MENGENDALIKAN KUTUDAUN (*Aphis gossypii*
Glover)(Hemiptera:Aphididae) PADA TANAMAN CABAI**

Nurul izza

G011181381

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

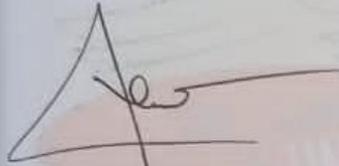
Judul Skripsi : Efektivitas Bioinsektisida *Beauveria bassiana* Bals dan Abamektin dalam Mengendalikan Kutudaun (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera:Aphididae) pada Tanaman Cabai

Nama : Nurul Izza
NIM : G011181381

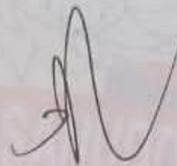
Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Melina, M.P.
NIP. 19610603 198702 2 001



Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc.
NIP. 19601231 198601 1 011

Diketahui oleh :

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.
NIP. 19650316 198903 2 002

Tanggal Pengesahan : 16 Agustus 2023

LEMBAR PENGESAHAN

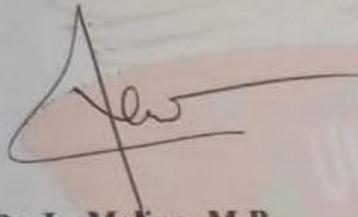
Judul Skripsi : Efektivitas Bioinsektisida *Beauveria bassiana* Bals dan Abamektin dalam Mengendalikan Kutudaun (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera: Aphididae) pada Tanaman Cabai

Nama : Nurul Izza
NIM : G011181381

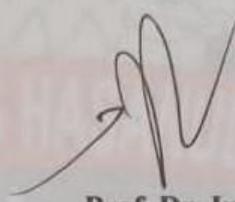
Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Melina, M.P.
NIP. 19610603 198702 2 001



Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc.
NIP. 19601231 198601 1 011

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. H. Agus Permana, M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

Tanggal Pengesahan : 16 Agustus 2023

ABSTRAK

NURUL IZZA. Efektivitas Bioinsektisida *Beauveria bassiana* Bals dan Abamektin dalam Mengendalikan Kutudaun (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera:Aphididae) pada Tanaman Cabai. Pembimbing : MELINA dan ANDI NASRUDDIN.

Hama dapat secara substansial mengurangi hasil tanaman cabai. Salah satu hama penting tanaman cabai adalah kutu kapas, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera:Aphididae). Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah strategi ramah lingkungan dalam pengendalian hama yang meliputi penggunaan bioinsektisida dan insektisida organik seperti *B. bassiana* dan abamektin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *B. bassiana* dan abamektin dalam menekan populasi dan mortalitas *A. gossypii* secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Teaching Farm dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Penular Serangga Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Penelitian ini berlangsung pada bulan Januari sampai April 2023. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari sembilan perlakuan yaitu: 1) Kontrol aquades; 2) Abamektin 0,5 ml/L; 3) Abamektin 1 ml/L; 4) Abamektin 2 ml/L; 5) Abamektin 4 ml/L; 6) *B. bassiana* 2,5 g/L; 7) *B. bassiana* 5 g/L; 8) *B. bassiana* 10 g/L; 9) *B. bassiana* 20 g/L. Setiap perlakuan terdiri lima ulangan, masing-masing terdiri dari satu tanaman dan diaplikasikan dengan metode semprot. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa insektisida abamektin dengan konsentrasi 2 ml/L merupakan perlakuan yang paling efektif dalam menekan populasi *A. gossypii* dengan tingkat kematian tertinggi. Untuk perlakuan *B. bassiana*, meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol dalam menekan populasi dan mortalitas *A. gossypii*, bioinsektisida mampu menekan populasi kutudaun secara bertahap dalam menginfeksi serangga dengan angka kematian yang meningkat selama pembelajaran.

Kata Kunci: Abamektin, Tanaman Cabai, Mortalitas, Populasi, PHT

ABSTRACT

NURUL IZZA. The Effectiveness *Beauveria bassiana* Bals and Abamectin Bioinsecticides in Controlling Aphids (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera:Aphididae) on Chili Plants. Supervised by : MELINA and ANDI NASRUDDIN.

Pests can substantially reduce reduce the yield of chili plants. One of the most important pests of chili is the cotton aphid, *Aphisgossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae Integrated Pest Management (IPM) is an environmentally friendly strategy in managing the pest that include the use of bioinsecticide and organic insecticide such as *B. bassiana* and abamectin, respectively. This study aimed to determine the effectiveness of the use of *B. bassiana* and abamectin in suppressing the population and mortality of *A. gossypii in vitro*. This research was conducted at the greenhouse of the Teaching Farm and the Laboratory of Insects Vectoring Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, from January to April 2023. The method used was a completely randomized design (CRD) which consisted of nine treatments namely: 1) Aquades control; 2) Abamectin 0.5 ml/L; 3) Abamectin 1 ml/L; 4) Abamectin 2 ml/L; 5) Abamectin 4 ml/L; 6) *B. bassiana* 2.5 g/L; 7) *B. bassiana* 5 g/L; 8) *B. bassiana* 10 g/L; 9) *B. bassiana* 20 g/L. Each treatment had five replicates, consisting of one plant each and applied using the spray method. The results of this study indicated that the insecticide abamectin with a concentration of 2 mL/L was the most effective treatment in suppressing the *A. gossypii* population with the highest mortality rate. For the *B. bassiana* treatment, although it did not show a significant difference in comparison to the control in suppressing the population and mortality of *A. gossypii*, this bioinsecticide was able to suppress the aphids population gradually in infecting insects with an increased mortality rate during the study.

Keywords: Abamectin, Chili Plants, Mortality, Population, IPM

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Efektivitas Bioinsektisida *Beauveria bassiana* Bals dan Abamektin dalam Mengendalikan Kutudaun (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera:Aphididae) pada Tanaman Cabai” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 14 Agustus 2023



Nurul Izza
G011181381

PERSANTUNAN

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadapan Allah SWT atas karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Evektifitas Bioinsektisida *Beauveria bassiana* Bals dan Abamektin dalam Mengendalikan Kutudaun (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera:Aphididae) pada Tanaman Cabai” berhasil diselesaikan. Dengan telah selesainya penelitian hingga tersusunnya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Dr. Ir. Melina, M.P** sebagai Dosen Pembimbing utama dan **Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, Sc.** sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungan moril pada penelitian ini.
2. **Ir. Fatahuddin, M.P, Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M. Si** dan **Hamdayanti, S.P., M.Si** sebagai dosen penguji telah merelakan waktu, tenaga untuk memberikan masukan dan kritik yang membangun penulis.
3. Kepada keluarga tercinta, Bapak **Ahmad Yani**, Ibu **Damriah** dan adik tersayang beserta keluarga besar lainnya, atas curahan kasih sayang, dukungan serta doa untuk penulis.
4. Kepada adik sepupu penulis Ikhlasiah Amini, S.E yang senantiasa menjadi sumber semangat penulis di saat masa studi hingga terselesaikannya skripsi ini. Kepada teman dekat penulis Muhammad Alghany yang selalu menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, serta kepada adik kandung penulis Ainun Nabila yang membantu penulis dalam melaksanakan penelitian serta senantiasa menjadi semangat penulis selama masa studi hingga saat ini.
5. Kepada nenek tercinta Hj. Sainab yang senantiasa mencurahkan doa, cinta dan kasih sayang kepada penulis hingga saat ini. Serta kepada Tante Jumrah, S.H, Maprani Kasim serta om Idris yang senantiasa mencurahkan kasih sayang serta dukungan moril kepada penulis.
6. Teman-teman H18BRIDA dan DIAGNOS18 yang telah mewadahi penulis dan memberi banyak pembelajaran yang bermanfaat kepada penulis serta kebersamaan selama masa studi.
7. Sahabat-sahabat yang telah membantu dan memotivasi penulis dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Sahabat penulis, Muh. Dzulfikar syam, S.P, Andi Dzul Arsy Ainun, S.P serta teman-teman EXI SQUAD yang telah memberikan banyak dorongan,semangat, memotivasi, dan membantu penulis dalam banyak hal serta sahabat penulis Asri Ainun Amaliah, S.P yang telah menjadi sahabat penulis selama masa studi dan kebersamaan suka duka selama masa studi hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan dan dukungannya hingga penulis sampai tahap ini.
9. Dan yang terakhir untuk diri saya sendiri, terimakasih telah bertahan sampai detik ini dalam menyelesaikan rintangan dalam penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini, terimakasih telah bertahan dan terimakasih telah berjuang hingga skripsi ini selesai kontribusi yang nyata terhadap pembangunan pertanian umumnya dan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang pengendalian kutudaun hama *A. gossypii*.

Makassar, 14 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
DEKLARASI	Error! Bookmark not defined.
PERSANTUNAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Cabai	4
2.2 Kutudaun (<i>A. gossypii</i>).....	6
2.2.1 Biologi Kutudaun (<i>A. gossypii</i>)	6
2.2.2 Gejala Serangan Kutudaun (<i>A. gossypii</i>)	8
2.3 <i>Beuveria bassiana</i>	9
2.4 Abamektin	12
3. METODOLOGI	14
3.1 Tempat dan Waktu.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.3.1 Rancangan Percobaan	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Perbanyak Kutudaun <i>A. gossypii</i>	14
3.4.2 Pemindehan <i>A. gossypii</i> pada Tanaman Uji	14
3.4.3 Pengaplikasian pada Serangga Uji.....	15
3.5 Parameter Pengamatan.....	15
3.5.1 Populasi <i>A. gossypii</i>	15
3.5.2 Mortalitas <i>A. gossypii</i>	15
3.6 Analisis Data	15

4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil.....	16
4.1.1 Rata-rata Populasi Kutudaun <i>A. gossypii</i> Per Daun.....	16
4.1.2 Rata-rata Mortalitas Kutudaun <i>A. gossypii</i> Per Daun.....	17
4.1.3 Pengaruh Entomopatogen dan Insektisida terhadap Kutudaun	17
4.2 Pembahasan.....	18
5. KESIMPULAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1. Rata-rata populasi kutudaun.....	16
Tabel 4-2. Rata-rata mortalitas kutudaun.....	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Kutu daun <i>A. gossypii</i>	6
Gambar 4-1. Diagram populasi dan tingkat mortalitas kutudaun <i>A. gossypii</i>	18

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel lampiran 1. Tabel Pengamatan Populasi Kutu Daun	28
Tabel lampiran 2 Tabel Hasil Analisis SPSS Populasi Kutudaun Pengamatan 1	29
Tabel lampiran 3 Tabel Hasil Analisis SPSS Populasi Kutudaun Pengamatan 2	29
Tabel lampiran 4 Tabel Hasil Analisis SPSS Populasi Kutudaun Pengamatan 3	30
Tabel lampiran 5 Tabel Hasil Analisis SPSS Populasi Kutudaun Pengamatan 4	30
Tabel lampiran 6 Tabel Hasil Analisis SPSS Populasi Kutudaun Pengamatan 5	31
Tabel lampiran 7 Tabel Hasil Analisis SPSS Populasi Kutudaun Pengamatan 6	31
Tabel lampiran 8 Tabel Pengamatan Mortalitas Kutudaun	31
Tabel lampiran 9 Tabel Hasil Analisis SPSS Mortalitas Kutudaun Pengamatan 1	33
Tabel lampiran 10 Tabel Hasil Analisis SPSS Mortalitas Kutudaun Pengamatan 2	33
Tabel lampiran 11 Tabel Hasil Analisis SPSS Mortalitas Kutudaun Pengamatan 3	34
Tabel lampiran 12 Tabel Hasil Analisis SPSS Mortalitas Kutudaun Pengamatan 4	34
Tabel lampiran 13 Tabel Hasil Analisis SPSS Mortalitas Kutudaun Pengamatan 5	35
Tabel lampiran 14 Tabel Hasil Analisis SPSS Mortalitas Kutudaun Pengamatan 6	35
Tabel lampiran 15 Tabel Hasil Akhir Analisis SPSS Populasi dan Mortalitas	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Pengamatan Populasi Kutudaun dan Mortalitas.....	28
Lampiran 2. Dokumentasi Selama Pengamatan.....	37
Lampiran 3. Dokumentasi di Laboratorium	38
Lampiran 4. Dokumentasi Bioinsektisida dan Insektisida.....	40

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang banyak digemari masyarakat dan diusahakan oleh petani secara intensif dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi di Indonesia (Prihatiningrum, 2021). Tanaman cabai mempunyai peluang bisnis yang sangat baik dengan tingginya kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri. Permintaan cabai yang tinggi untuk kebutuhan bumbu masak, industri makanan, dan obat-obatan, merupakan potensi untuk meraup keuntungan yang besar. . Nilai jual cabai merah sangat dipengaruhi oleh kualitas hasil panennya. Cabai merah memiliki potensi ekonomi yang tinggi dibanding sayuran jenis yang lain (Darmawan dan Pasandaran, 2010).

Tanaman cabai merupakan komoditas pertanian yang selalu dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak adanya barang substitusi cabai sebagai produk hortikultura membuat nilai ekonomi produk hortikultura ini memiliki harga yang cukup tinggi. Harga cabai yang fluktuatif sering kali menyebabkan inflasi dan mempengaruhi harga komoditas yang lain. Menurut hasil riset Kementerian Perdagangan harga cabai nasional pada bulan September 2020 Rp 30.000/kg., Nilai tersebut berubah seiring terjadi perubahan iklim yang ada. Perubahan iklim yang tidak menetap mengakibatkan hasil produksi tanaman cabai tidak stabil (Kemendag, 2020).

Permasalahan lain yang sering dihadapi dalam budidaya tanaman cabai yaitu munculnya serangan hama maupun penyakit yang menjadi faktor pembatas yang cukup penting dalam peningkatan produksi tanaman salah satunya yaitu kutudaun. Kutudaun hama (*A. gossypii* Glover) (Hemiptera: Aphididae) merupakan salah satu hama penting yang dapat menyerang dan menurunkan produktivitas tanaman cabai, hal ini dikarenakan populasinya paling banyak diantara spesies hama kutudaun lainnya yang menyerang pada tanaman cabai (Nelly *et al.*,2015). Hama ini menghisap hasil fotosintesis pada floem dan menghasilkan sekresi berupa embun madu yang mengandung gula. Embun madu merupakan media tumbuh yang baik untuk cendawan embun jelaga. Embun jelaga yang terbentuk pada permukaan daun tanaman menghambat proses fotosintesis (Musa dkk, 2005).

Kutudaun (*A. gossypii*) merupakan hama yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman. Hama ini biasanya berkoloni di bawah permukaan daun atau sela-sela daun, menghisap cairan daun, tangkai daun, pucuk daun, dan batang daun. Serangan kutudaun dapat menyebabkan daun menjadi tumbuh tidak normal, daun menjadi keriting dan menggulung, sehingga menyebabkan pertumbuhan pada tanaman terganggu dan

menyebabkan turunnya hasil produksi pada tanaman (Setiawan dkk, 2015). Serangan kutudaun pada musim kemarau dapat mencapai 40% sedangkan pada musim hujan mencapai 10-30% dan sebagai vektor mencapai 90% sehingga menyebabkan nilai kerugian yang sangat besar (Khodijah, 2014). Selain itu, kutu daun dapat menimbulkan kerusakan tidak langsung pada tanaman dengan peranannya sebagai penular (vektor) berbagai penyakit virus pada tanaman cabai, seperti Potato virus y (PVY) dan Tobacco mosaic virus (TMV) yang biasanya dapat menyerang dan merusak pertumbuhan tanaman (Suryaningsing, *et al.*, 1996).

Upaya pengendalian kutudaun umumnya dilakukan oleh petani adalah menggunakan pengendalian secara kimia yakni penggunaan insektisida sintetis. Meskipun penggunaan insektisida banyak membantu petani, tetapi cara pengendalian tersebut dengan insektisida dapat menimbulkan dampak negatif, seperti terbunuhnya musuh alami, keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran lingkungan dan timbulnya resistensi dan resusjensi hama sasaran (Ameriana, 2006).

Untuk mengatasi masalah terkait dengan penggunaan insektisida kimia yang menggunakan pendekatan alternatif seperti penggunaan agen pengendalian hayati telah diteliti secara luas di banyak negara. Banyak bionsektisida berbasis organisme mikroba entomopatogen seperti virus, nematoda, jamur dan bakteri telah memainkan peran penting dalam bidang perlindungan tanaman dan digunakan terhadap berbagai serangga hama. Jamur entomopatogen seperti *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuill, *Lecanicillium lecanii* (Zare & Gams), *Metarhizium anisopliae* (Metsch), *Isaria fumosorosea* (Wize) telah menjadi alat biokontrol yang efektif, ramah lingkungan dan tepat sasaran terhadap banyak spesies serangga penghisap.

Jamur entomopatogen *B. bassiana* telah diteliti oleh para ilmuwan diberbagai negara yang menemukan bahwa jamur ini dapat mengeluarkan toksin (racun) yang dapat menimbulkan efek paralisis secara ganas terhadap larva dan imago serangga. Beberapa jenis racun yang berhasil diisolasi dari *B.bassiana* yaitu *Beauvericine*, *Beauverolide*, *Isorolide* dan zat warna serta asam oksalat (Sianturi dkk., 2014).

Menurut Ownley *et al* (2008) mengatakan bahwa *B. bassiana* apabila digunakan dengan konsentrasi 0,4 g/l dapat memberikan tekanan efek mortalitas mencapai 90% terhadap hama *Helopeltis.antonii*. Hal ini juga serupa dengan pernyataan (Kartohardjono, 2011) yang mengatakan bahwa *B.bassiana* dapat menekan mortalitas dengan kerapatan 10^8 efektif dalam menekan mortalitas pada hama *H.antonii* dalam 10 hari.

Bari (2006) menyebutkan bahwa salah satu ciri yang muncul akibat infeksi jamur pada *B. bassiana* yaitu tubuh serangga yang terinfeksi menjadi kaku dan mengeras serta terdapat

miselia putih yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur pada tubuh serangga. Jamur ini mengandung racun beuverin sehingga membuat serangga mati dalam hitungan hari.

Selain cendawan entomopatogen yang disebutkan diatas, insektisida organik juga dapat digunakan sebagai alternatif dari insektisida sintetis yaitu insektisida bahan aktif abamektin. Insektisida ini merupakan insektisida yang berasal dari fermentasi bakteri yang terdapat pada tanah (Fifin, 2019). Menurut Lankas dan Gordon (1989), abamektin adalah insektisida yang termasuk dalam jenis campuran *avermectin* yang diproduksi dari hasil fermentasi bakteri *Streptomyces avermitilis*. Insektisida ini mengandung bahan aktif yang juga dapat menyebabkan tingkat peracunan yang tinggi dalam mengendalikan hama yang bekerja sebagai racun kontak, perut dan saraf pada hama (Hasyim, *et al.* 2016).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian penggunaan bionsektisida berbahan aktif *B. bassiana* dan insektisida abamektin dengan konsentrasi yang berbeda dalam mengendalikan kutudaun *A. gossypii* pada pertanaman cabai.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bioinsektisida yang memiliki kandungan berbahan aktif *B. bassiana* dan Insektisida berbahan aktif Abamektin dalam menekan populasi dan mortalitas kutudaun *A. gossypii* in vitro.

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi terkait efektifitas penggunaan bioinsektisida *B. bassiana* dan Abamektin dalam mengendalikan kutudaun *A. gossypii* pada tanaman cabai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai

Tanaman cabai (*Capsicum annuum L*) merupakan tanaman hortikultura yang pertama kali ditemukan di Benua Amerika, tepatnya pada bagian Colombia, Amerika Selatan dan menyebar ke Amerika latin. Bukti yang menyatakan bahwa budidaya tanaman cabai untuk pertama kalinya yaitu ditemukan suatu benda berupa tapak galian sejarah Peru dan sisa-sisa biji yang telah berusia lebih dari 5000 tahun SM berada didalam gua yang bernama Tehuacan, Meksiko. Tanaman cabai mulai tersebar diseluruh dunia melalui pedagang Spanyol dan Portugis. Persebaran tanaman cabai diseluruh dunia termasuk Negara-negara di Asia, seperti Indonesia (Wati, 2018).

Cabai merah digolongkan dalam dua kelompok yaitu cabai besar dan cabai kecil (Cabai rawit). Cabai merah merupakan jenis cabai yang termasuk kedalam komoditas hortikultura unggulan nasional (Septiadi *et al.*, 2020). Cabai yang umum yang biasanya diperdagangkan pada pasar biasanya jenis cabai merah besar, dikarenakan cabai besar selain untuk dikonsumsi rumah tangga cabai ini juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri pengolahan makanan seperti bumbu masak. Berdasarkan hasil dari Pusat Data dan Informasi Pertanian, konsumsi cabai besar mengalami peningkatan dari 1,50 kg/kapita/tahun pada tahun 2017 sedangkan pada tahun 2018 menjadi 1,65 kg/kapita/tahun.

Di Indonesia tanaman cabai merupakan komoditas unggul selain banyak digemari oleh kalangan masyarakat, tanaman cabai juga mempunyai peluang bisnis dan nilai ekonomi yang sangat menguntungkan, hal ini dikarenakan cabai memiliki cita rasa yang pedas dan banyak digunakan sebagai bumbu makanan maupun pelengkap makanan seperti saus cabai yang banyak digemari masyarakat (Setiadi, 2001). Di tahun 2011 hingga 2015 tercatat bahwa rata-rata produksi cabai nasional mencapai 8.06 ton/ha, sementara potensi produksinya dapat mencapai 10,9 ton/ha, sehingga dapat dilihat bahwa tingkat produksi tanaman cabai bisa ditingkatkan menjadi 20,12% jika dilihat dari potensi produksinya (Sari, *dkk.*, 2017).

Beberapa syarat yang harus dipersiapkan dalam budidaya tanaman cabai diantaranya yaitu, bibit, pupuk kandang, pupuk kimia, dan zat pengatur tumbuh. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman cabai diantaranya yaitu, pengairan dan serangan HPT (Hama dan Penyakit Tanaman). Tingkat produktivitas tanaman cabai tidak selalu mengalami peningkatan tetapi juga biasa mengalami penurunan, biasanya disebabkan oleh perubahan iklim yang dapat menyebabkan tingginya serangan hama dan penyakit (Andayani, 2016). Keberadaan organisme pengganggu tanaman (OPT) sangat memberikan pengaruh besar pada penurunan hasil produksi tanaman cabai. Tingginya tingkat serangan hama pada

tanaman cabai juga dapat menurunkan hasil produksi cabai baik itu serangan hama ataupun penyakit (Sakti, 2020)

Beberapa faktor syarat tumbuh budidaya tanaman cabai yang telah disebutkan, ada juga faktor kesuburan tanah yang juga mempunyai peranan penting dalam syarat tumbuh budidaya tanaman cabai. Tanah bukan hanya dapat berfungsi sebagai penopang berdirinya tanaman, tetapi peranan tanah sangat penting dalam penyedia makanan,nutrisi,air,dan udara untuk pernapasan akar. Ciri-ciri tanah yang baik untuk digunakan dalam budidaya tanaman cabai yaitu tanah yang subur kaya akan organik, memiliki tekstur yang berpasir,remah, gembur dan juga tidak terlalu liat serta yang paling penting tanah yang digunakan mempunyai aerasi dan drainase yang baik (Sholihah, 2017).

Tanaman cabai merupakan tanaman yang dapat tumbuh dimana saja berdasarkan penjelasan dari Syukur, dkk (2016) tanaman cabai dapat tumbuh dilahan sawah (basah),tegalan (kering),pinggir laut,pegunungan bahkan dilahan sempit seperti pekarangan rumah dan juga dapat tumbuh di dataran rendah (sampai ketinggian 1.300 mdpl). Pertumbuhan tanaman cabai yang optimal yaitu pada tanah yang memiliki pH 5,5-6,6 tetapi apabila Ph tanah dibawah pH optimal maka dapt dilakukan pengapuran pada tanah yang akan dijadikan lahan pertanaman cabai. Umumnya dibutuhkan 2 ton/ha pengapuran untuk meningkatkan 1 poin pada pH tanah (Wahyudi, 2011).

Menurut Agus (2013), tanaman cabai dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Sub Kelas : Metachlamydeae
Famili : Solanaceae
Genus : Capsicum
Spesies : *Capsicum annum* L.

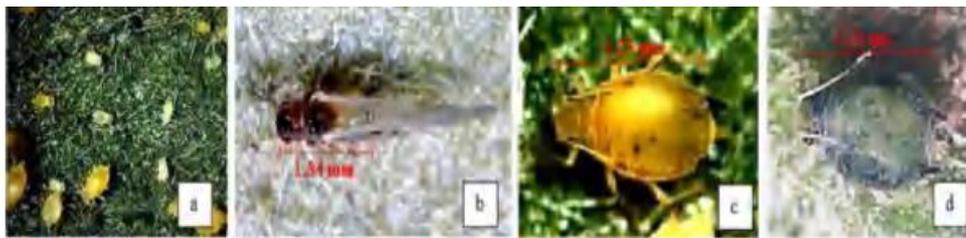
Dalam budidaya tanaman cabai lokasi dan letak pertanaman juga harus memenuhi syarat tumbuhnya. Tanaman cabai hanya dapat tumbuh pada daerah yang berdataran rendah hingga pegunungan sampai batas ketinggian 1.300m dpl. Ketinggian diatas batas syarat tumbuh tanaman cabai akan membuat pertanaman cabai tumbuh tidak baik, tanaman cabai akan mengalami pertumbuhan yang tidak normal dan pembentukan buah pada cabai juga akan mengalami penghambatan, hal tersebut disebabkan karena pada dataran yang tinggi memiliki suhu mencapai $< 20^{\circ}$ C. Angin yang kencang pada dataran tinggi akan bertiup dan membawa

uap air sehingga tanaman tertutupi dengan embun dan melindungi tanaman dari terik matahari, sehingga penguapan akan mengalami penurunan (Rahayu,2017).

Tanaman cabai merupakan tanaman hortikultura yang dapat tumbuh dengan cepat, pertumbuhan tanaman cabai biasanya hanya memerlukan waktu sekitar dua sampai dengan empat bulan sesuai dengan kondisi lingkungannya. Jika kondisi lingkungannya memiliki intensitas cahaya optimum maka proses pembungaan pada tanaman cabai akan lebih cepat serta buah yang dihasilkan akan lebih cepat matang (Pracaya, 1994).

2.2 Kutudaun (*A. gossypii*)

Kutudaun *A. gossypii* merupakan hama umum yang selalu menyerang pertanaman cabai. Hama ini dapat menyebabkan kerugian pada tanaman cabai dan sangat berpengaruh besar pada hasil produksi tanaman cabai, hama ini menyerang dengan cara menghisap cairan pada tanaman dan menyebabkan tanaman tidak tumbuh normal selain itu juga dapat menyebabkan vektor bagi penyakit tanaman yang disebabkan oleh virus (Pracaya, 2017).



Gambar 2-1. Kutudaun *A. gossypii* (a) Populasi Kutudaun *A. gossypii*, (b) Imago bersayap *A. gossypii*, (c) imago berwarna kuning, (d) imago berwarna hijau *A. gossypii*.
(Rachman, N. 2015)

Kutudaun merusak tanaman dengan menghisap hasil fotosintesis pada floem sehingga menghasilkan sekresi berupa embun madu yang mengandung gula, itulah mengapa tanaman cabai yang terserang *A. gossypii* dikerumuni banyak semut. Embun madu yang dihasilkan oleh serangan *A. gossypii* dapat berasosiasi dengan cendawan dan mengakibatkan terbentuknya embun jelaga yang akan menutupi permukaan daun dan mengakibatkan penyerapan sinar matahari dalam melakukan fotosintesis terhambat sehingga daun tanaman mengalami gejala klorosis. Hama ini juga dapat menjadi vektor virus dari family *Caulimoviridae* dan *Luteoviridae* (Kanakala dan Ghanim, 2016).). Vektor virus dari family *Caulimoviridae* dan *Luteoviridae* dapat menyebabkan kerugian menurunnya hasil panen cabai hingga 58% (Sukada *et al.*, 2014).

2.2.1 Biologi Kutudaun (*A. gossypii*)

Kutudaun *A. gossypii* adalah hama yang sangat sering menyerang pertanaman cabai, serangan hama ini biasanya mulai pada pucuk daun atau pada daun muda tanaman cabai. Kutudaun hama *A. gossypii* menyerang tanaman dengan cara menusuk bagian tanaman seperti daun

menggunakan stiletnya lalu menghisap cairan tanaman hingga pada sel-sel epidermis dan mesofil pada daun oleh sebab itu tanaman yang terserang *A. gossypii* terlihat perubahan warna daun yang menjadi menguning serta menggeriting (Soebanddrijo,1989).

Menurut Syahbani (2008), kutudaun *A.gossypii* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Hemiptera
Famili : Aphididae
Genus : Aphis
Spesies : *Aphis gossypii* Glover

Kutudaun *A. gossypii* memiliki ciri panjang imago 1,1-1,7 mm. pada bagian kepala dan toraks memiliki warna hitam, abdomennya berwarna kuning kehijauan dan pada ujung abdomennya memiliki warna yang lebih gelap, dan pada bagian sayap kutu memiliki warna coklat. Pada imago betina kutudaun mempunyai oviparous berwarna gelap hijau keunguan seperti pada imago jantan. Imago viviparous dapat memproduksi 70-80- keturunan dengan rata-rata 4,3 ekor nimfa dalam satu hari. Dalam periode reproduksi imago dapat bereproduksi sekitar 15 hari, sedangkan pada periode postreproduksi imago yaitu 5 hari. Suhu yang optimal dalam reproduksi yaitu pada suhu 21°C-27°C. Kutudaun *A. gossypii* memiliki warna tubuh yang berbeda-beda mulai dari warna kuning, hijau dan hijau gelap sampai dengan hitam. Nimfa yang sudah berubah menjadi imago bersayap berwarna kuning dan putih, dan biasanya terlihat seperti tepung lilin berwarna putih. *A. gossypii* yang memiliki warna gelap biasanya berkembang dengan cepat dan meletakkan telurnya lebih banyak (Riyanto, dkk., 2016).

Pada umumnya *A. gossypii* memiliki 2 macam bentuk imago yaitu imago bersayap dan imago tidak bersayap. *A. gossypii* memiliki ciri morfologi bentuk tubuhnya seperti bentuk oval serta memiliki antena yang disebut dengan tuberkel dan juga memiliki kornikel pada bagian ujung abdomennya yang berbentuk lancip dengan warna yang gelap atau hitam (Rachman.N, 2015). Imago *A. gossypii* dapat berkembang menjadi imago bersayap dan imago tidak bersayap. Imago bersayap (*alate*) memiliki ciri yaitu panjang sekitar 1,1-1,7 mm, kepala serta toraks berwarna gelap. Pada bagian abdomennya berwarna kuning kehijauan dan ujung abdomennya berwarna hitam. Imago *A. gossypii* dapat memproduksi nimfa kurang lebih 3-5 ekor nimfa dalam satu hari (Capinera, 2007).

Imago *A. gossypii* dapat bereproduksi sekitar 10-15 hari sedangkan pada post

reproduksi yaitu 5 hari. Warna tubuh pada imago *A. gossypii* bervariasi mulai dari warna hijau, hijau tua, kuning, hingga hijau kekuningan. Salah satu faktor yang menyebabkan terbentuknya imago bersayap *A. gossypii* yaitu kondisi lingkungan yang relatif lebih dingin serta ketersediaan sumber makannya (Godfrey *et al.*, 2000).

Pada kondisi lingkungan yang memiliki iklim yang dingin *A. gossypii* dapat bereproduksi tanpa kawin untuk menghasilkan keturunan (nimfa) mereka tidak membutuhkan pasangan untuk bereproduksi. Nimfa yang telah lahir akan berubah menjadi kutu dewasa dalam waktu 8-10 minggu. Oleh sebab itu *A. gossypii* betina mampu memperoleh puluhan bahkan ribuan nimfa baru hanya dalam waktu 4-6 minggu saja selain itu persebarannya juga sangat cepat dalam menyerang tanaman (Rosid, 2018)

Imago tidak bersayap (*apterous*) merupakan imago betina partenogenetik yang tidak bersayap. Imago tidak bersayap mempunyai panjang sekitar 1-2 mm, warna imago bersayap juga beragam mulai dari hijau terang, hijau tua, hingga berwarna kuning terang. Pada bagian kornikelnya berwarna gelap serta kepala dan toraknya juga berwarna hitam, kauda *A. gossypii* mempunyai dua atau tiga pasang setae (Capinera, 2007).

Pada penelitian Sakti (2020) menunjukkan bahwa berdasarkan hasil penelitiannya telah ditemukan perbandingan kutudaun dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) yang menyerang pertanaman cabai yaitu 10: 1 pada kutudaun mencapai 99% dan kutu kebul 1%.

2.2.2 Gejala Serangan Kutudaun (*A. gossypii*)

Serangan kutudaun *A. gossypii* yang menghisap cairan tanaman biasanya dimulai dari pucuk tangkai bunga atau bagian tanaman lainnya seperti pada permukaan daun, sehingga bagian tanaman yang terserang. *A. gossypii* contohnya pada daun akan mengalami perubahan warna daun menjadi kuning atau biasa disebut dengan klorosis dan akhirnya daun menjadi layu dan rontok sehingga produksi tanaman cabai mengalami penurunan. Serangan kutudaun biasanya mengalami peningkatan pada awal musim kemarau, pada saat udara kering dan suhu tinggi. Hama ini menyerang tanaman secara bergerombol sehingga terlihat menutupi bagian tanaman (Utama, dkk., 2017).

Gejala yang disebabkan oleh aktivitas makan pada kutu yaitu berupa bercak nekrotik pada daun dan juga gejala klorosis pada daun. Semakin meningkat populasi kutudaun maka akan semakin meningkat pula kerugian yang disebabkan oleh serangan kutu tersebut terhadap tanaman. Tingginya tingkat serangan kutudaun akan sangat merugikan bagi hasil produksi tanaman yang terserang sehingga sangat perlu upaya dalam mengendalikan kutudaun tersebut (Zamani *et al.*, 2003).

Kutudaun yang menyerang tanaman cabai dapat menyebabkan vektor penyakit virus keriting sehingga kerugian akibat serangan kutudaun dapat berkisar antara 6-25% dan sebagai vektor dapat membuat kerugian lebih dari 90%. Selain itu, kutudaun juga dapat membawa 76 jenis penyakit virus pada berbagai jenis tumbuhan inang lainnya. Tingkat serangan pada kutudaun juga terkait dengan fluktuasi populasi pertanaman, semakin tinggi populasi kutu maka semakin tinggi pula kerugian yang disebabkan (Khodijah, 2014).

Kerusakan kutudaun menyebabkan kerusakan yang cukup besar khususnya pada tanaman cabai, tanaman yang terserang kutudaun *A. gossypii* pada umumnya memiliki ciri pada daunnya tampak mengkeriting, berbintik-bintik, layu, menguning, dan pertumbuhan tanaman terhambat, selain itu kutudaun juga dapat berperan sebagai vektor penyakit pada tanaman yang terserang. Menurut beberapa hasil penelitian diketahui bahwa *A. gossypii* dapat menyebabkan vektor penyakit kurang lebih 150 strain virus diantaranya virus *Cucumber Mozaik Virus* (CMV) dan *Potato Yellow Virus* (PYV) (Nechiyana, 2013). Selain itu pada kasus penyebaran vektor pada tanaman cabai yang disebabkan oleh serangan kutudaun *A. gossypii* yaitu *Chilli Veinal Motle Virus* (CVMV) (Cerkauskas, 2004).

Gejala serangan dari *A. gossypii* yang sering dijumpai dilapangan yaitu muncul bercak pada daun dan gejala klorosis pada daun, tidak hanya itu tanaman biasa menjadi mati dan layu apabila serangan hama sangat tinggi. (Utami, dkk, 2014). Kutudaun tidak hanya merusak tanaman dengan menghisap cairannya tetapi juga menimbulkan tumbuhnya cendawan jelaga yang dapat mengganggu proses fotosintesis pada daun, hal ini disebabkan karena kutudaun mengeluarkan sekresi berupa cairan atau biasa disebut dengan embun madu yang disukai oleh semut (Syukur, 2014).

Embun madu merupakan cairan pekat yang sangat disukai oleh semut, oleh sebab itu semut pada tanaman cabai yang terserang kutudaun *A. gossypii* berperan penting dalam melindungi kutu dari serangan musuh, dalam hal ini kutudaun *A. gossypii* dan semut saling menguntungkan dengan adanya embun madu yang dihasilkan oleh kutu (Yasin, et al 2004). Sehingga apabila embun jelaga terbentuk pada daun maka akan merusak dan mengganggu proses fotosintesis pada daun.

2.3 *Beauveria bassiana*

B. bassiana merupakan salah satu mikroba atau jamur yang dimanfaatkan dan telah banyak digunakan sebagai agens pengendalian hayati dalam mengendalikan serangan hama penyakit pada tanaman dan bebas dari zat-zat kimia lainnya sehingga sangat aman dan ramah lingkungan (Trizelia, 2005).

B. bassiana merupakan cendawan entomopatogen yang telah diteliti dan terbukti

memiliki tingkat serangan yang tinggi dalam membasmi hama khususnya ordo *Lepidoptera*, *Hemiptera*, dan *Coleoptera*. Cendawan ini apabila ditumbuhkan didalam media akan memiliki ciri bebentuk koloni berwarna putih seperti kapas yang biasa disebut dengan miselia, konidiofor yang fertile bercabang-cabang membentuk garis zig-zag dan terlihat pada ujungnya akan membentuk konidia. Konidia tersebut memiliki sel satu dan bentuknya menyerupai bentuk bulat sampai oval, hialin, memiliki ukuran 2-3 mikron pada umumnya (Haryono *et al.*, 1993).

Menurut Barnet (1960), *B. bassiana* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Amastigomycota
Sub Divisi : Deutromycotina
Kelas : Deutromycetes
Ordo : Moniliales
Famili : Moniliaciae
Genus : Beauveria
Spesies : *Beauveria bassiana* Balsamo.

B. bassiana telah banyak digunakan dan diteliti secara luas dalam mengendalikan berbagai serangan hama pada tanaman. Cendawan entomopatogen ini dapat digunakan dalam menekan populasi hama seperti hama imago pada wereng hijau dengan mekanisme kerja dari *B. bassiana* yang dapat menginfeksi tubuh serangga hama melalui kulit, saluran pencernaan dan bagian tubuh lainnya yang dapat menyebabkan serangga tersebut mati dalam beberapa hari setelah diberi *B. bassiana* (Daud, dkk 2020).

Balai Penelitian Tanaman Hias telah melakukan sebuah riset penelitian yang membuktikan bahwa dalam pengujian eektivitas penggunaan *B. bassiana* dalam menekan dan mengendalikan populasi kutudaun pada tanaman hias terbukti sangat efektif dalam mengendalikan kutudaun yaitu kutudaun *M. sanborni* pada krisan dan tingkat pengendaliannya mencapai 40% (Noviandani, 2005). Di Amerika Utara cendawan entomopatogen berbasis *B. bassiana* telah banyak digunakan sebagai agen pengendalian hayati hama penggerek kagung, di Rusia diketahui menggunakan cendawan tersebut sebagai pengendalian hama terhadap kutudaun pada gandum, dan di Florida juga dilaporkan menggunakannya sebagai pengendalian hama penggerek kaktus (Soetopo, dkk 2007).

Cendawan *B. bassiana* sangat sering dipergunakan dalam mengendalikan populasi hama yang menyerang suatu tanaman, penelitian lain juga telah dilakukan mengenai cendawan *B. bassiana* ini oleh (Sianturi dkk 2014) yang membuktikan hasil penelitiannya bahwa penggunaan *B. bassiana* dengan kerapatan 10^8 menunjukkan bahwa efek penggunaan

cendawaan tersebut efektif dalam menekan populasi hama *H.antonii* pada hari ke-10 dengan tingkat mortalitas mencapai 100%.

Ciri-ciri yang sangat mudah untuk dilihat pada serangga yang mati akibat terinfeksi jamur *B. bassiana* yaitu terdapat miselia yang berwarna putih. Miselia yang berwarna putih tersebut terdapat pada tubuh serangga yang dapat membuat serangga akan terbunuh dan menjadi kaku. Miselia yang menyelimuti tubuh serangga tumbuh menyebar dari dalam tubuh serangga menembus kutikula lalu keluar dari tubuh serangga pada bagian tubuh serangga yang paling mudah untuk diserang yaitu terdapat pada bagian ruas-ruas tubuh dan mulut lalu akhirnya membungkus tubuh serangga seperti mumi (Bari, 2006).

Dalam mekanisme serangan *B. bassiana* bermula dari masuk ke dalam tubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya. Selain itu inokulum jamur yang telah menempel pada tubuh serangga inang akan mulai berkembang lalu membentuk sebuah tabung berbentuk kecambah, dan kemudian masuk menembus tubuh serangga pada bagian kutikula. Tubuh serangga yang berhasil ditembus dilakukan secara mekanis atau kimiawi dengan cara mengeluarkan enzim atau toksin. *B. bassiana* yang berhasil menginfeksi masuk ke tubuh serangga selanjutnya mengeluarkan racun beauverin yang akan menyebabkan kerusakan pada tubuh serangga dan dalam hitungan hari serangga akan kaku dan mati diselimuti miselia berwarna putih (Sopialena, 2022). Mekanisme infeksi dari bioinsektisida *B. bassiana* diawali dengan kontak antara konidia cendawan dan kutikula serangga, kemudian konidia berkecambah, membentuk apresoria dan hifa menembus integumen serta menghasilkan enzim kitinase dan protease untuk melunakkan kutikula. Penetrasi berlangsung dalam waktu 12-24 jam dan kematian terjadi antara 48-72 jam kemudian (Purnama *et al.* 2003). Semakin tinggi populasi kutudaun, maka semakin tinggi kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman. Kutudaun menusuk jaringan tanaman untuk menghisap cairan tanaman dan pada saat yang sama mengeluarkan sekresi embun madu yang menutup permukaan tanaman. Embun madu tersebut menjadi nutrisi yang baik bagi pertumbuhan cendawan jelaga dan menyebabkan permukaan tanaman berwarna hitam (Zamani *et al.* 2003).

Hasil penelitian Korlina *et al.*, (2009) dan Sihombing *et al.*, (2009) yang menggunakan isolat *B. bassiana* yang sama dengan penelitian ini menunjukkan bahwa cendawan tersebut dapat menurunkan populasi kutudaun pada krisan dan *Alpinia* masing-masing hingga 72 dan 100%.

2.4 Abamektin

Abamektin adalah jenis insektisida yang didalamnya terdapat bahan aktif yang disebut avermectin, didalam avermectin ini memiliki kandungan >80% avermectin B1a dan < 20% avermectin B1b (Meister, 1992). Avermectin merupakan golongan senyawa dari insektisida atau anthelmintik yang diperoleh dari *Streptomyces avermitilis* yaitu bakteri yang berasal dari tanah (Lankas, 1989).

Penggunaan insektisida berbahan aktif abamektin di Indonesia cukup tinggi khususnya pada komoditas hortikultura dan pangan seperti pada tanaman cabai, dan tanaman hortikultur lainnya, hal ini disebabkan karena abamektin termasuk kedalam insektisida yang mampu dalam menekan populasi hama dan tingkat toksitas dari bahan ini cukup tinggi dan efektif dalam mengendalikan hama sasaran, sifat dari toksisitas abamektin yang tinggi bekerja sebagai racun kontak dan racun perut serta dapat bekerja secara efektif sebagai racun saraf dalam mengendalikan hama (Pfier, 1993).

Abamektin secara umum merupakan insektisida yang sering digunakan petani dalam mengendalikan hama sasaran dengan cara menginfeksi serangga secara kontak, lambung dan sistemik (Srinivasa *et al.*, 2014). Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa insektisida abamektin sangat berpengaruh besar didalam mengendalikan dan menekan populasi hama pada larva *Liriomyza*, kemampuan abamektin dalam mengendalikan hama sasaran telah banyak diteliti hal ini disebabkan kemampuan abamektin yang menginfeksi tubuh serangga yang dapat menyebabkan sel-sel pada bagian pencernaan serangga tidak berfungsi sehingga akan menyebabkan serangga tidak bisa bergerak dan akhirnya akan mati (Reddy *et al*, 2014). Selain pada larva *Liriomyza* abamektin diketahui mampu dengan hanya dosis yang rendah dapat menginfeksi dengan cepat pada hama sasaran dalam mengendalikan hama kutudaun *Aphis pomi*, ulat grayak (*S.litura* F.), penggerek daun (*Phylocnitis citrella*, *Liriomyza huidobrensis*), thrips (*Thrips palmi*) (Prabaningrum, 2012).

Cara kerja dari abamektin yaitu diketahui mampu membunuh hama sasaran melalui racun perut (*Stomach poison*) saat cairan insektisida abamektin disemprotkan pada tanaman yang menjadi tempat makan hama maka akan masuk kedalam tubuh serangga sasaran melalui kulit (kutikula) lalu ditranslokasikan kebagian tubuh serangga oleh sebab itu pada saat aktifitas makan, serangga harus memakan tanaman yang telah disemprotkan oleh insektisida maka insektisida yang disemprotkan akan masuk ke tubuh serangga dan mulai bekerja menginfeksi serangga dari dalam (Dono *et al.*, 2010).

Beberapa hasil penelitian yang dilakukan dalam menekan populasi hama menggunakan insektisida abamektin salah satunya yaitu penelitian Sulhan, dkk.,(2017) yang

menjelaskan bahwa pemberian insektisida abamektin 18 g/l pada hama *thrips* memberikan perbedaan nyata antara kontrol dengan perlakuan insektisida abamektin dengan presentase serangan pada kontrol 30,01% tergolong dalam serangan sedang sedangkan pada perlakuan abamektin 1 ml per liter air presentasi serangan yaitu 18,43% tergolong dalam serangan ringan. Sedangkan pada penelitian Widaningsih, dkk., (2017) menunjukkan bahwa abamektin tidak hanya dapat menekan dan mengendalikan serangan hama tetapi juga dapat memberikan pengaruh peningkatan produksi buah pada tanaman cabai, peningkata hasil panen yang dihasilkan memberikan perbedaan nyata antara kontrol (205 gr) dan perlakuan abamektin 18 g/l dengan konsentrasi 1.00 ml/l (270 gr) hal ini sejalan dengan pendapat *Dono et al* (2010) menjelaskan bahwa insektisida abamektin memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan hasil panen, senyawa yang terkandung didalam abamektin cukup ampuh dalam mengendalikan serangan hama pada tanaman.

Abamektin diketahui efektif terhadap hama seperti kutudaun *Aphis pomi*, ulat grayak (*S. litura* F.), penggerek daun (*Phlocnistis citrella*, *Liriomyza huidobrensis*), thrips (*Thrips palmi*) insektisida abamketin memiliki daya kerja yang luasa sehingga hanya dengan dosis rendah tetapi berdaya kerja cepat dalam mengendalikan hama dan mempunyai daya berantas tinggi dan konsisten terhadap hama sasaran (Prabaningnurm, 2012). Abamektin memiliki kandungan yang terdiri dari avermectin B_{1a} dan B_{1b}. Avermectin mampun bekerja dengan cara merusak fungsional reseptor asam amino butirat (GABA). GABA merupakan sejenis neurotransmitter. Oleh sebab itu neurotransmitter yang bekerja akan menimbulkan efek pada serangga target mengalami paralisis. Abamektin memiliki sedikit sifat sistemik, tetapi memiliki efek translaminar yang kuat. Bisa dikatakan pestisida ini relatif bersahabat terhadap lingkungan (Wood, 2012).