

LAPORAN HASIL PERCOBAAN

**PENGUJIAN SEMI LAPANGAN
EFIKASI INSEKTISIDA BENTO 50 EC (sipermetrin 50 g/l) TERHADAP HAMA
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP
PARASITOID (*Snellinius manillae*) PADA TANAMAN CABAI**

Oleh:

**Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
Siska Efendi, SP, MP**



**KERJA SAMA
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
DENGAN
PT. SARI KRESNA KIMIA JAKARTA**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Pengujian Semi Lapangan Efikasi Insektisida Bento 50 EC (sipermetrin 50 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid (*Snellinius manillae*) Pada Tanaman Cabai**

Pelaksana

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
b. NIDN : 0023066408
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Proteksi Tanaman
e. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
f. Alamat surel (e-mail) : reflin_naldon@yahoo.com

Anggota Peneliti

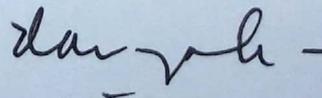
a. Nama Lengkap : Siska Efendi, SP, MP
b. NIDN : 1025108601
g. Program Studi : Agroekoteknologi
h. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
i. Alamat surel (e-mail) : siskaefendi@agr.unand.ac.id
c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

Teknisi/Analisis

a. Nama : 1. Ravita Gusmala Sari, S.Pd
2. Dila Safitri
3. Khairani Riyadi
4. Nisa Aulia Aryanti
b. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
Sumber Dana : PT. Sari Kresna Kimia, Jakarta
Label Komisi Pestisida : 343/OL/PSP/3/2019

Padang, 16 Desember 2019

Ketua Tim Peneliti



Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas



Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si
NIP.196406081989031001

Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
NIP.196406231990031003

**PENGUJIAN SEMI LAPANGAN
EFIKASI INSEKTISIDA BENTO 50 EC (sipermetrin 50 g/l) TERHADAP HAMA
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP
PARASITOID (*Snellinius manillae*) PADA TANAMAN CABAI**

Reflinaldon¹ dan Siska Efendi²

¹Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian
Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Padang, Sumatera Barat

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian
Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya, Sumatera Barat
email: siskaefendi@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Pestisida menjadi pilihan utama untuk mengendalikan *S. litura* pada ekosistem pertanaman cabai. Penggunaan pestisida akan memberikan hasil yang optimal jika aplikasinya didasari dengan pengetahuan tentang jenis, takaran, cara dan waktu aplikasi yang tepat. Bento 50 EC (sipermetrin 50 g/l) merupakan merek insektisida yang potensial digunakan dalam mengendalikan *S. litura* pada tanaman cabai. Untuk itu dilakukan percobaan yang bertujuan menguji keefektifan insektisida Bento 50 EC pada beberapa taraf konsentrasi terhadap *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid *S. manillae* pada tanaman cabai di laboratorium. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC yakni 0,25 g/l; 0,50 g/l; 0,75 g/l; dan 1,0 g/l. Satuan percobaan adalah satu pot tanaman cabai berumur 6 minggu setelah tanam. Data dianalisis sidik ragam, kemudian dilanjutkan uji DNMRT pada taraf 5%. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua konsentrasi insektisida Bento 50 EC yang diuji berpengaruh nyata terhadap mortalitas *S. litura*. Mortalitas *S. litura* tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,75 ml/l dan 1,0 g/l dan terdapat pada semua waktu pengamatan. Nilai efikasi insektisida Bento 50 EC yang sesuai kriteria adalah konsentrasi 0,75 ml/l dan 1,0 g/l. Dimana nilai efikasi (EI) > 80% terdapat pada empat waktu pengamatan mulai 24 JSA sampai dengan 96 JSA. Insektisida Bento 50 EC tergolong tidak beracun sampai agak beracun terhadap parasitoid *S. manillae*.

Kata Kunci: hama, mortalitas, musuh alami, pestisida, dan produksi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah Ta'ala untuk limpahan karunianya, sehingga laporan Pengujian Semi Lapangan Efikasi Insektisida Bento 50 EC (Sipermetrin 50 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid (*Snellinius manillae*) Pada Tanaman Cabai telah selesai disusun. Pelaksanaan percobaan ini merupakan kerja sama Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dengan PT. Sari Kresna Kimia, Jakarta.

Pelaksanaan percobaan ini tidak terlepas dari kontribusi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, kami sebagai pelaksana pengujian laboratorium efikasi Insektisida Bento 50 EC (b.a.: Sipermetrin 50 g/l)) mengucapkan terima kasih kepada PT. Sari Kresna Kimia dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian (PSP), Direktorat Pupuk dan Pestisida atas kepercayaan yang diberikan. Berikutnya kami mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Ketua Program Studi Agroekoteknologi dan Kepala Laboratorium Pestisida dan Teknik Aplikasi, Jurusan Budidaya Perkebunan, Fakultas Pertanian, Kampus III Universitas Andalas.

Semoga laporan yang ditulis ini dapat memberikan manfaat bagi kami dan PT. Sari Kresna Kimia.

Padang, 16 Desember 2019
Ketua Peneliti

Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
NIP.196406231990031003

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Percobaan	4
C. Pelaksana Pengujian	4
II. BAHAN DAN METODE	5
A. Tempat Percobaan.....	5
B. Bahan dan Alat.....	5
C. Metode Percobaan	6
C. Pelaksanaan Percobaan	6
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
A. Insektisida Bento 50 EC Sebagai Racun Kontak.....	11
1. Persentase Mortalitas larva <i>S. litura</i>	11
2. Efikasi Insektisida Bento 50 EC... ..	14
B. Insektisida Bento 50 EC Sebagai Racun Perut.....	15
1. Persentase Mortalitas larva <i>S. litura</i>	15
2. Efikasi Insektisida Bento 50 EC... ..	16
C. Pengaruh aplikasi insektisida Bento 50 EC terhadap <i>S. manilae</i>	19
IV. KESIMPULAN DAN SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Susunan perlakuan Bento 50 EC yang diuji.....	6
2. Persentase mortalitas <i>S. litura</i> pada beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC di Tanaman Cabai.....	11
3. Nilai efikasi insektisida Bento 50 EC... ..	14
4. Pengaruh aplikasi insektisida Bento 50 EC parasitoid <i>S. manilae</i>	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mortalitas <i>S. litura</i> pada beberapa waktu pengamatan setelah diaplikasikan insektisida Bento 50 EC sebagai racun kontak.....	12
2. Laju mortalitas <i>S. litura</i> pada beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC sebagai racun kontak.....	11
3. Mortalitas <i>S. litura</i> pada beberapa waktu pengamatan setelah diaplikasikan insektisida Bento 50 EC sebagai racun perut.....	16
4. Laju mortalitas <i>S. litura</i> pada beberapa waktu pengamatan setelah diaplikasikan insektisida Bento 50 EC sebagai racun perut.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal kegiatan pengujian semi lapangan efikasi Insektisida Bento 50 EC Terhadap Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) dan pengaruhnya terhadap parasitoid pada tanaman cabai.....	23
2. Denah petak percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	24
3. Data analisis sidik ragam pengujian insektisida Bento 50 EC... ..	25
4. Dokumentasi kegiatan.....	35

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman cabai merah berperan penting dalam kehidupan manusia yakni sebagai sumber pendapatan bagi petani, sebagai penyedia lapangan pekerjaan, dan sebagai sumber vitamin dan mineral bagi masyarakat. Manfaatnya beragam, dapat sebagai bumbu masak atau sebagai bahan baku berbagai industri makanan dan obat-obatan yang membuat cabai merah semakin menarik untuk diusahakan. Buah cabai mengandung zat gizi yang sangat diperlukan untuk kesehatan manusia, antara lain kapsaisin, dihidrokapsaisin, vitamin (A dan C), zat warna kapsantin, karoten, kapsarubin, zeasantin, kriptosantin dan lutein. Selain itu cabai mengandung mineral seperti zat besi, kalium, kalsium, fosfor dan niasin. Buah cabai mengandung 15 g protein, 11 g lemak, 35 g karbohidrat, 150 mg kalsium, dan 9 mg besi. Cabai dimanfaatkan sebagai bumbu untuk berbagai jenis masakan. Selain itu pada saat ini berkembang berbagai macam olahan cabai merah yang berupa cabai giling, cabai kering, dan bubuk cabai seperti saus cabai, sambal cabai, pasta cabai, bubuk cabai, obat anestesi, dan salep (Prajanata, 2007).

Kebutuhan akan cabai terus meningkat sejalan dengan tingginya permintaan masyarakat, termasuk permintaan di *off season* yaitu musim hujan. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2017) produksi cabai pada tahun 2012-2016 berturut-turut yakni 954.310 ton; 1.012.879 ton; 1.074.602 ton; 1.045.182 ton; 1.045.587 ton. Produksi tersebut untuk luas panen pada tahun 2012-2016 berturut-turut yakni 120.275 ha; 124.110 ha; 128.734 ha; 120.847 ha; 123.404 ha. Menurut Balai Penelitian Tanaman Sayuran kebutuhan dalam negeri akan cabai merah sebesar 720.00 – 840.000 ton/ha. Produksi tanaman cabai merah sudah dapat mencukupi kebutuhan tahunan, namun fluktuasi produksi sepanjang tahun menyebabkan terjadinya lonjakan harga yang berimbas pada inflasi.

Seperti halnya tanaman budidaya yang lain, pembudidayaan tanaman cabai yang intensif dan meliputi areal yang luas dapat menimbulkan perkembangan beberapa jenis hama dan penyakit yang menyebabkan produksi cabai menjadi rendah. Kehilangan hasil yang disebabkan oleh serangan satu atau lebih hama dan penyakit berkisar antara 12-65% (Vos, 1994). Beberapa hama penting yang umumnya menyerang tanaman cabai yaitu ulat grayak *Spodoptera litura* Fabricius, *Myzus persicae* Sulzer, *Aphis gossypii* Glover, *Bactrocera dorsalis* Hendel, *Thrips parvispinus* Karny dan *Tetranychus telarius* Linn (Rukmana, 1996). Penyakit yang banyak menyerang tanaman cabai di antaranya antraknosa, layu fusarium, layu bakteri dan rebah kecambah (Endah, 2003).

S. litura merupakan serangga hama yang terdapat di banyak negara seperti Indonesia, India, Jepang, Cina, dan negara-negara lain di Asia Tenggara (Sintim *et al.*, 2009). Ulat grayak bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan (Marwoto dan Suharsono, 2008). Beberapa tanaman yang menjadi inang *S. litura* antara lain cabai, kedelai, kacang tanah, kubis, ubi jalar, kentang. *S. litura* menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif yaitu memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun dan pada fase generatif (Budi *et al.*, 2013). *S. litura* memakan daun dan buah, gejala serangan larva instar 1 dan 2 berupa bercak-bercak putih yang menerawang karena epidermis daun bagian atas ditinggalkan. *S. litura* menyerang bersama-sama dalam jumlah besar dengan cara memakan daun tanaman hingga gundul dan tersisa hanya tulang-tulungdaun atau daun berlubang-lubang. Akibatnya, pertumbuhan menjadi terhambat. Serangannya terjadi pada malam hari dan semakin ganas pada musim kemarau.

Pestisida berperan sebagai salah satu komponen pengendalian hama. Prinsip penggunaan pestisida secara ideal adalah sebagai berikut (Fischer, 1992 dan Natawigena, 1985) 1) Harus kompatibel dengan komponen pengendalian hama yang lain, yaitu komponen pengendalian hayati, 2) Efektif, spesifik dan selektif untuk mengendalikan hama tertentu, 3) Meninggalkan residu dalam waktu yang diperlukan

saja, 4) Tidak boleh persisten di lingkungan, dengan kata lain harus mudah terurai, 5) Takaran aplikasi rendah, sehingga tidak terlalu membebani lingkungan, 6) Toksisitas terhadap mamalia rendah (LD50 dermal dan LD50 oral relatif tinggi), sehingga aman bagi manusia dan lingkungan hayati, 7) Dalam perdagangan (labelling, pengepakan, penyimpanan, dan transpor) harus memenuhi persyaratan keamanan, 8) Harus tersedia antidote untuk pestisida tersebut, 9) Harga terjangkau bagi petani.

Penggunaan pestisida menjadi pilihan utama petani untuk mengendalikan *S. litura* dikarenakan dampaknya langsung menekan serangan OPT. Chai (2008) menyatakan, tanpa menggunakan pestisida kehilangan hasil mencapai 34% dan akan menurun 35-42% ketika diaplikasikan pestisida (Liu dan Liu, 1999), sehingga sangat wajar jika perkembangan penggunaan pestisida di tingkat dunia terus meningkat seiring peningkatan luas tanam. Penggunaan berbagai jenis pestisida di dunia meningkat setiap tahunnya dan tercatat di tahun 2005 penggunaan pestisida mencapai 31.191 juta US\$, dimana 49% di antaranya merupakan jenis insektisida, fungisida dan bakterisida (Xu 1997 dalam Zhang *et al.*, 2012). Bahkan di Indonesia perkembangan penggunaan pestisida sangat pesat. Tercatat pada tahun 2013 terdapat 2.810 nama dagang pestisida yang terdaftar untuk dipasarkan, namun pada tahun 2014 meningkat menjadi 3.005 nama dagang (Direktorat Pupuk dan Pestisida, 2014).

Penggunaan pestisida yang tidak benar dan bijaksana, justru dapat berdampak pada rusaknya ekosistem. Azas penggunaan pestisida yakni benar dan bijaksana. Aplikasi yang benar menjadikan pestisida menjadi efektif, sedangkan aplikasi yang bijaksana dapat meminimalkan dampak negatif pestisida terhadap pengguna, konsumen dan lingkungan serta efisien dan ekonomis. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan insektisida meliputi pemilihan jenis insektisida, penentuan dosis, cara dan waktu aplikasi yang tepat. Dengan memperhatikan beberapa hal tersebut, diharapkan pengendalian hama dengan insektisida dapat berhasil baik dan dapat mengurangi efek samping seperti terbunuhnya musuh alami, keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran lingkungan dan timbulnya resistensi dan resusjensi hama sasaran.

B. Tujuan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk menguji keefektifan insektisida Bento 50 EC (sipermetrin 50 g/l) pada beberapa taraf konsentrasi terhadap hama *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid larva *S. manilae* pada tanaman cabai di laboratorium.

C. Pelaksana Percobaan

Pengujian laboratorium efikasi insektisida Bento 50 EC dilakukan oleh staf pengajar/peneliti dari Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas dan Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya.

Tim penguji yang terlibat pada pelaksanaan percobaan ini sebagai berikut:

- Tenaga Pelaksana/Peneliti : 1. Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
2. Siska Efendi, SP, MP
- Tenaga Teknisi/Analisis : 1. Ravita Gusmala Sari, S.Pd
2. Syahbanuari Sitompul
3. Khairani Riyadi
4. Nisa Aulia Aryanti

II. BAHAN DAN METODE

A. Tempat Percobaan

Telur atau larva *S. litura* dikumpulkan pada pertanaman cabai yang terdapat di Nagari Pandai Sikek Kabupaten Tanah Datar dan Sungai Puar Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. Berikutnya larva tersebut dipelihara di rumah kaca Kampus III Unand Dharmasraya untuk mendapatkan generasi kedua sebagai serangga uji. Untuk mendapatkan parasitoid *Snellenius manilae* Asmead dilakukan dengan mengumpulkan larva *S. litura* yang menunjukkan gejala terparasit. Pengumpulan larva terparasit *S. manila* dilakukan secara bersamaan dengan pengumpulan larva *S. litura*. Larva-larva tersebut dipelihara sampai imago *S. manila* muncul dan kegiatan tersebut dilakukan pada laboratorium Pengelolaan Hama Terpadu Kampus III Unand Dharmasraya. Tanaman cabai sebagai media percobaan dipelihara dalam pot dan ditempatkan di rumah kaca. Pelaksanaan uji efikasi insektisida Bento 50 EC terhadap *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid *S. manilae* dilaksanakan di Laboratorium Pesticida dan Teknik Aplikasi, Fakultas Pertanian, Kampus III Universitas Andalas, Dharmasraya.

B. Bahan dan Alat

Insektisida yang diuji adalah Bento 50 EC yang telah diperiksa kadar bahan aktifnya oleh laboratorium yang ditunjuk oleh Menteri Pertanian, bersegel dan berlabel Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian Nomor Segel: 343/OL/PSP/3/2019 tanggal: 11 Maret 2019. Tanaman cabai yang digunakan pada percobaan ini adalah varietas F1 Country yang berumur 6 minggu setelah tanam. Serangga uji yang digunakan adalah ulat grayak (*S. litura*) diambil dari sentra produksi cabai di daerah Sumatera Barat. Aplikasi insektisida menggunakan alat semprot berkapasitas 1 liter yang dimodifikasi. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian yakni pupuk Urea, SP-36, KcL, alkohol, dolomit, dan aquades. Alat-alat sebagai penunjang untuk pelaksanaan percobaan ini yakni polybag Ø 20 cm,

kurungan dengan ukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm, kurungan kasa dengan ukuran 100 cm x 100 cm x 100 cm, kurungan plastik dengan ukuran Ø 20 cm dan tinggi 60 cm, gelas piala, gelas ukur, cawan petri, pipet, kuas halus, pot plastik Ø 20 cm dan tinggi 25 cm dan timbangan analitik.

C. Metode Percobaan

Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dengan lima ulangan. Perlakuan adalah beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC (Tabel 1). Tiap perlakuan terdiri atas empat tanaman cabai yang masing-masing ditanam pada pot yang terpisah, dengan garis tengah 20 cm. Pengaturan tata letak perlakuan disesuaikan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Lampiran 2). Volume penyemprotan adalah 500– 600 l/ha atau berdasarkan kalibrasi. Data dianalisis sidik ragam, kemudian dilanjutkan uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1. Susunan perlakuan insektisida yang diuji.

No.	Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)*	Sandi Perlakuan
01	BENTO 50 EC	1.0	A05
02	BENTO 50 EC	0,75	A10
03	BENTO 50 EC	0,50	A15
04	BENTO 50 EC	0,25	A20
05	Kontrol (tanpa insektisida)	0,0	K00

D. Pelaksanaan Percobaan

1. Penyemaian Benih Cabai

Benih cabai yang digunakan pada percobaan ini adalah varietas F1 Country. Sebelum benih cabai disemai, terlebih dahulu biji cabai diseleksi dengan cara direndam selama 3 jam dalam air panas pada suhu 30⁰C. Setelah direndam selama 2 jam, benih yang merapung pada permukaan air dibuang, sedangkan benih yang

tenggelam ditanam dalam seedbed. Media tanam di seedbed menggunakan tanah bagian top soil. Pada satu lubang seedbed ditanam satu benih cabai, setelah semua benih ditanam, dan seedbed ditempatkan dalam rumah kaca. Benih akan tumbuh 7-10 hari setelah ditanam. Bibit tersebut kemudian dipindahkan ke dalam polybag pembibitan.

2. Pemindahan Benih ke Polybag

Polybag pembibitan berukuran 8 x 9 cm. Bibit dipelihara sampai berumur 42 hari. Selama di fase pembibitan cabai tidak beri pupuk akan tetapi dilakukan penyiraman setiap hari sebanyak 0.5 liter. Untuk memudahkan perawatan bibit cabai disusun berdekatan. Biasanya bibit yang sudah berumur 6 minggu berdaun 6-8 helai. Bibit tersebut diseleksi sebelum dipindahkan ke pot perlakuan. Dipilih bibit yang memiliki pertumbuhan seragam dan tidak terlihat gejala serangan hama dan penyakit. Pemindahan bibit dilakukan pada pagi atau sore hari.

3. Pemindahan dan pemeliharaan Cabai ke Pot

Sebelum bibit dipindahkan ke pot plastik Ø 20 cm dan tinggi 25 cm diisi dengan media tanam yang terdiri dari tanah topsoil. Pengisian pot dilakukan satu minggu sebelum bibit dipindahkan. Setelah bibit dipindahkan dilakukan pemeliharaan yang terdiri dari penyiraman, penyisipan, pemipilan, dan pemupukan. Tanaman cabai dipupuk dengan pupuk kandang sebanyak 10 gram/pot seminggu sebelum tanam dan urea sebanyak 2 gram/pot, SP-36 sebanyak 2 gram/pot, KCl sebanyak 2 gram/pot pada waktu tanam.

4. Persiapan Serangga Uji

Larva atau telur *S. litura* yang sudah dikumpulkan di lapangan berikutnya dipelihara di laboratorium. Stadium telur dipelihara sampai menetas dan setelah menetas masing-masing larva dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan yang berukuran Ø 15 cm dan tinggi 10 cm. Stadium larva diberi daun cabai sebagai pakan selama pemeliharaan. Berikutnya larva yang sudah menjadi pupa dipindahkan ke

dalam wadah plastic yang sudah diisi dengan serbuk gergaji. Dimana sebelum ditempatkan dalam wadah serbuk gergaji tersebut disterilkan dalam autoclave. Imago akan mulai muncul 5-6 hari setelah dipindahkan. Berikutnya imago tersebut ditempatkan dalam kurungan yang terbuat dari plastik minar dengan ukuran \varnothing 20 cm dan tinggi 60 cm. Ke dalam kurungan tersebut ditempatkan sebanyak satu pasang imago. Selama pemeliharaan imago diberi pakan madu konsentrasi 10%. Telur yang ditelakkan oleh imago *S. litura* setiap hari dipisahkan dan dipelihara dalam wadah penetasan. Untuk keperluan pengujian digunakan larva instar ke-3 dari generasi ke-2 (G_2) atau generasi ke-3 (G_3).

5. Aplikasi Beberapa Konsentrasi Insektisida Bento 50 EC

Insektisida Bento 50 EC bersifat racun kontak, metode pengujian yang digunakan adalah penyemprotan langsung pada larva *S. litura*. Sebanyak 10 ekor larva Spodoptera litura instar ke-3 hasil perbanyakan di laboratorium/rumah kaca diletakkan di dalam cawan petri, kemudian disemprot sesuai dengan perlakuan yang diuji. Selanjutnya larva-larva tersebut diinvestasikan pada tanaman cabai yang bebas insektisida lalu di kurung dengan kurungan plastik minar berdiameter 20 cm dan tinggi 80 cm yang berventilasi kain kasa pada bagian atas kurungan. Selanjutnya tanaman disimpan di rumah kaca. Aplikasi insektisida menggunakan alat semprot berkapasitas 1 liter yang dimodifikasi. Volume larutan semprot sebanyak 5 ml/perlakuan setiap ulangan.

6. Aplikasi Insektisida Terhadap Musuh alami

Konsentrasi yang efektif dari hasil pengujian digunakan untuk pengujian terhadap parasitoid larva *S. litura*. Parasitoid yang digunakan adalah *S. Manilae* dengan metode pengujian sebagai berikut:

- a. Aplikasi dilakukan pada tanaman inang, dengan konsentrasi yang efektif berdasarkan hasil pengujian terhadap ulat grayak, yang terdiri dari 2

perlakuan (konsentrasi yang efektif terhadap ulat grayak dan kontrol) serta 5 ulangan.

- b. Setelah aplikasi insektisida diinfestasikan 10 ekor ulat grayak instar 3 dan 10 ekor parasitoid per ulangan.
- c. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas parasitoid pada waktu 24 dan 48 jam setelah perlakuan. Apabila hari ke-2 larva inang sudah mati semua, ditambahkan larva baru dalam jumlah yang sama. Pengolahan data dilakukan dengan rumus Abbott.

7. Pengamatan

Untuk mengetahui tingkat efikasi insektisida yang diuji dilakukan pengamatan mortalitas larva. Diamati pada waktu 6, 24, 48, 72 dan 96 jam setelah aplikasi (jsa).

8. Analisis Data

Apabila mortalitas serangga uji pada kontrol $\geq 5\%$, maka pengujian harus diulang. Tingkat perbedaan dinyatakan pada taraf 5% . Pengolahan data perubahan populasi yang diuji dilakukan sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Efikasi insektisida yang diuji dihitung dengan rumus Abbott (Ciba-Geigy, 1981).

$$El = \frac{Ca - Ta}{Ca} \times 100 \%$$

Keterangan:

El = Efikasi insektisida yang diuji (%)

Ta = Populasi *Spodoptera litura* pada petak perlakuan insektisida yang diuji setelah penyemprotan insektisida

Insektisida Bento 50 EC dikatakan efektif apabila pada sekurang-kurangnya $(1/2 n + 1)$ kali pengamatan (n = jumlah total pengamatan setelah aplikasi), tingkat efikasi insektisida Bento 50 EC tersebut (El) $\geq 80\%$ dengan syarat :

- Populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida Bento 50 EC lebih rendah atau tidak berbeda nyata dengan populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida pembanding (taraf 5 %).
- Populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida Bento 50 EC nyata lebih rendah dari pada populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak kontrol (taraf 5 %).

Contoh :

Bila pada suatu percobaan efikasi dilakukan pengamatan sebanyak 6 (delapan) kali, EI harus $\geq 80\%$ pada sekurang-kurangnya 4 (empat) kali pengamatan ($(\frac{1}{2} \times 6) + 1 = 4$), dan bila pengamatan hanya sebanyak 5 (lima) kali, EI harus $\geq 80\%$ pada sekurang-kurangnya 4 (empat) kali pengamatan ($(\frac{1}{2} \times 5) + 1 = 3,5 \approx 4$).

Pengolahan data untuk mengetahui pengaruh aplikasi insektisida terhadap parasitoid *S. Manilae* dilakukan dengan rumus Abbott:

$$Mt (\%) = \frac{Mp - Mk}{100 - Mk} \times 100 \%$$

Keterangan : Mt = mortalitas terkoreksi

Mp = mortalitas pada perlakuan

Mk = mortalitas pada kontrol

Jika Mt < 30% : tidak beracun sampai sedikit beracun

Mt 30% - < 80% : agak beracun

Mt 80 -99% : beracun

Mt > 99% : sangat beracun

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Insektisida Bento 50 EC Sebagai Racun Kontak

1. Persentase Mortalitas larva *S. litura* Sebagai Racun Kontak

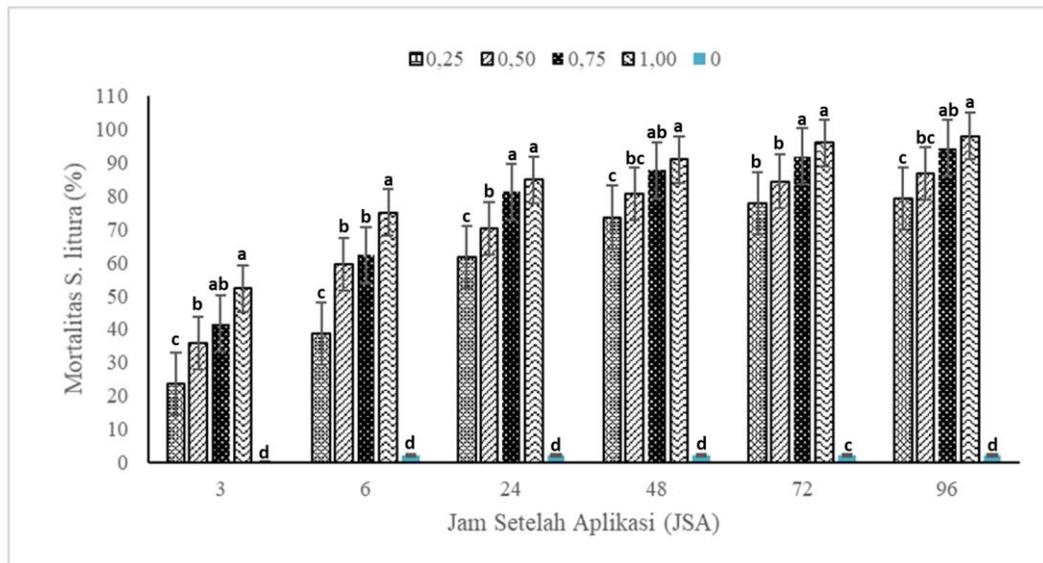
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas *S. litura* (Lampiran 3). Setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf nyata 5% maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 2. Secara keseluruhan semua konsentrasi yang diuji berbeda nyata dengan kontrol pada setiap waktu pengamatan, mulai dari 6 sampai dengan 96 jam setelah aplikasi (JSA). Pada pengamatan 6 JSA semua konsentrasi yang diuji berbeda nyata dengan kontrol. Berikutnya persentase mortalitas *S. litura* tertinggi terdapat pada konsentrasi 1,00 ml/l yakni 75,00%. Persentase mortalitas tersebut berbeda nyata dengan konsentrasi yang lain. Terdapat dua konsentrasi yang tidak berbeda nyata yakni 0,75 ml/l dan 0,50 ml/l dengan persentase mortalitas masing-masing yakni 62,20% dan 59,60%.

Tabel 2. Pengaruh beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC terhadap mortalitas *S. litura*

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Mortalitas <i>S. litura</i> (%) Pengamatan ke...jsa				
		6	24	48	72	96
Bento 50 EC	0,25	38.60 c	61.60 c	73.60 c	77.80 b	79.20 c
Bento 50 EC	0,50	59.60 b	70.20 b	80.60 bc	84.40 b	86.80 bc
Bento 50 EC	0,75	62.20 b	81.20 a	87.80 ab	91.80 a	94.40 ab
Bento 50 EC	1,00	75.00 a	84.80 a	91.00 a	96.00 a	98.00 a
Kontrol	0	2.00 d	2.00 d	2.00 d	2.00 c	2.00 d

Peningkatan mortalitas *S. litura* secara signifikan terlihat pada pengamatan 24 JSA (Gambar 2). Dimana semua konsentrasi yang diuji menunjukkan peningkatan mortalitas dan berbeda nyata dengan kontrol akan tetapi tidak berbeda nyata antar perlakuan. Persentase mortalitas *S. litura* tertinggi terdapat konsentrasi 1,00 ml/l

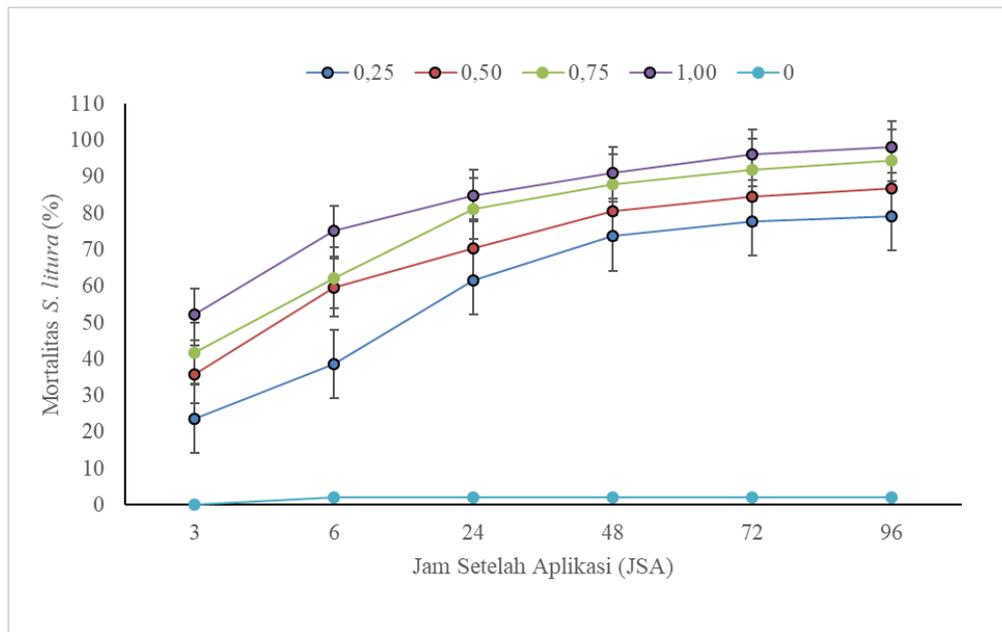
yakni 84,80% akan tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75 ml/l yakni 81,20%. Konsentrasi terendah yang diuji pada penelitian ini juga menunjukkan peningkatan mortalitas *S. litura* yakni 61,60%. Peningkatan mortalitas *S. litura* masih terus terjadi pada pengamatan 48 JSA. Persentase mortalitas *S. litura* pada pengamatan 48 JSA sudah diatas 70% pada semua perlakuan. Bahkan pada pengamatan tersebut terdapat satu konsentrasi yang menyebabkan mortalitas 91,00% yakni 1,00 ml/l. Persentase mortalitas tersebut berbeda nyata dengan kontrol dan semua konsentrasi yang diuji. Persentase terendah terdapat pada konsentrasi 0,25 ml/l yakni 73,60% akan tetapi nilai tersebut berbeda nyata dengan kontrol.



Gambar 1. Mortalitas *S. litura* pada beberapa waktu pengamatan setelah diaplikasikan insektisida Bento 50 EC

Pada pengamatan 72 JSA terdapat dua konsentrasi insektisida Bento 50 EC yang menyebabkan persentase mortalitas *S. litura* tertinggi yakni 1,00 ml/ (96,00%) dan 0,75 ml/l (91,80%). Persentase mortalitas pada kedua konsentrasi tersebut tidak berbedanya. Hal yang sama juga terlihat pada konsentrasi 0,50 ml/l dan 0,25 ml/l yang menyebabkan persentase mortalitas yang tidak berbeda nyata masing-masing yakni 84,40 % dan 77,80%. Berdasarkan data pada pengamatan 72 JSA terlihat hal

yang menarik dimana terdapat dua kelompok konsentrasi yang memiliki pengaruh yang sama terhadap mortalitas *S. litura*. Kelompok pertama adalah konsentrasi 1,00 ml/l dan 0,75 ml/l dan kedua yakni 0,50 ml/l dan 0,25 ml/l. Dimana dari pengamatan 24 JSA sampai dengan 72 JSA konsentrasi kelompok pertama tidak berbeda nyata terhadap mortalitas *S. litura*.



Gambar 2. Lajur mortalitas *S. litura* pada beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC sebagai racun kontak

Pada penelitian ini tidak ditemukan konsentrasi yang menyebabkan persentase mortalitas 100%. Persentase mortalitas tertinggi pada pengamatan terakhir terdapat pada konsentrasi 1,00 ml/l yakni 98,00%. Persentase mortalitas tersebut berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75 ml/l yakni 94,40%. Walaupun pada penelitian ini tidak ditemukan persentase 100% akan tetapi serangga uji yang masih hidup sampai pengamatan terakhir tidak mampu lagi untuk menyebabkan kerusakan pada tanaman cabai. Serangga uji tersebut sudah tidak aktif bahkan sudah berubah warna menjadi menghitam, padahal sebelumnya didominasi oleh warna hijau. Bahkan serangga uji

yang masih bertahan tersebut tidak mampu menempel pada tanaman cabai. Dimana serangga tersebut hanya diam diatas kertas saring dalam pot cabai percobaan.

2. Efikasi Insektisida Bento 50 EC Sebagai Racun Kontak

Dari empat konsentrasi insektisida Bento 50 EC yang diuji terdapat tiga konsentrasi yang memiliki nilai efikasi (EI)>80% yakni 1,00 ml/l; 0,75 ml/l; dan 0,50 ml/l. Walaupun memiliki nilai efikasi (EI)>80% hanya saja nilai tersebut ditemukan pada beberapa waktu pengamatan. Pada penelitian ini kriteria pestisida yang dikategorikan efektif adalah memiliki nilai efikasi (EI)>80% pada empat waktu pengamatan. Dari tiga konsentrasi yang memiliki nilai efikasi (EI)>80% terdapat dua konsentrasi yang memiliki nilai efikasi sesuai kriteria tersebut yakni 1,00 ml/l dan 0,75 ml/l.

Untuk konsentrasi 0,50 ml/l hanya memiliki nilai efikasi (EI)>80% pada dua waktu pengamatan yakni 72 JSA dan 96 JSA. Jika dilihat secara keseluruhan konsentrasi tersebut juga memiliki nilai efikasi yang tinggi. Dimana pada pengamatan 6 JSA sudah memiliki nilai efikasi 57,00%, dan nilai efikasi tersebut terus mengalami peningkatan pada semua waktu pengamatan. Pada pengamatan 48 JSA nilai efikasi sudah mendekati 80% yakni 79,60%.

Tabel 3. Efikasi beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC terhadap *S. litura*

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Mortalitas <i>S. litura</i> (%) Pengamatan ke...jsa				
		6	24	48	72	96
Bento 50 EC	0,25	34.60 c	59.20 c	72.00 c	76.20 b	77.60 c
Bento 50 EC	0,50	57.00 b	68.20 b	79.60 b	83.20 b	85.80 b
Bento 50 EC	0,75	59.80 b	80.20 a	87.00 a	91.20 a	93.60 a
Bento 50 EC	1,00	73.60 a	83.80 a	90.00 a	95.60 a	97.80 a
Bento 50 EC	0	2.00 d	2.00 d	2.00 d	2.00 c	2.00 d

Pada konsentrasi 1,00 ml/l dan 0,75 ml/l nilai efikasi (EI)>80% terdapat pada 24 JSA sampai dengan 96 JSA. Kedua konsentrasi tersebut memiliki nilai efikasi (EI)>80% yang tidak berbeda nyata dari pengamatan 24 JSA sampai 96 JSA. Hal ini

memberikan indikasi bahwa terdapat dua konsentrasi insektisida Bento 50 EC terbaik. Berdasarkan nilai efikasi (EI) tersebut maka direkomendasikan untuk aplikasi di lapangan menggunakan konsentrasi 0,75 ml/l. Hal tersebut berdasarkan menghambat penggunaan insektisida dan mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida terhadap lingkungan salah satunya pada musuh alami. Walaupun tidak memiliki nilai efikasi 100% akan tetapi memberikan peluang untuk musuh alami menggunakan *S. litura* yang tidak mati sebagai inang musuh alami terutama parasitoid.

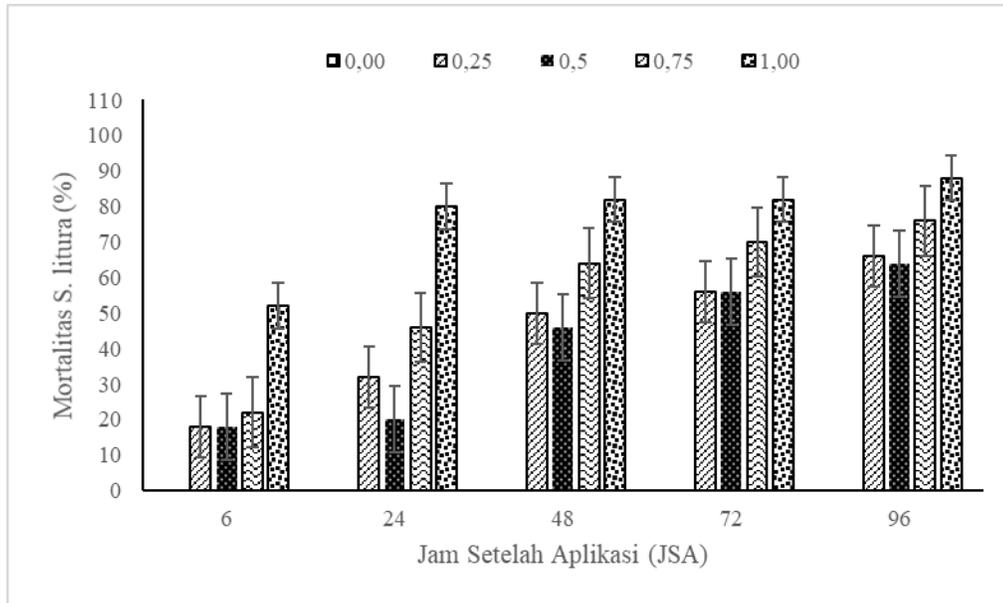
B. Insektisida Bento 50 EC Sebagai Racun Perut

1. Persentase Mortalitas larva *S. litura* Sebagai Racun Perut

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas *S. litura*. Setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf nyata 5% maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 4. Semua perlakuan yang diuji berbeda nyata dengan kontrol pada semua waktu pengamatan. Terdapat perbedaan persentase mortalitas *S. litura* pada masing-masing perlakuan dan terlihat persentase mortalitas mengalami peningkatan pada setiap waktu pengamatan. Dari beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC yang diuji tidak ada konsentrasi yang menyebabkan kematian dengan persentase 100%.

Pada pengamatan 6 jam setelah aplikasi (JSA) terdapat dua konsentrasi dengan persentase mortalitas yang sama yakni konsentrasi 0,25 ml/l dan 0,50 ml yakni 18,00%, nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75 ml/l, akan tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 1,00 ml/l. Persentase mortalitas pada pengamatan 6 JSA tertinggi terdapat pada konsentrasi tersebut yakni 52,00 ml/l. Peningkatan laju mortalitas terlihat lebih signifikan pada pengamatan 24 JSA, dimana pada konsentrasi 1,0 ml/l persentase kematian sudah mencapai 80% dan persentase mortalitas terendah terdapat pada konsentrasi 0,50 ml/l yakni 20%. Pada pengamatan

24 JSA terlihat dimana persentase kematian konsentrasi 0,25 ml/l lebih tinggi dibandingkan 0,50 ml/l. Akan tetapi secara statistik nilai tersebut tidak berbeda nyata. Perbedaan persentase kematian tersebut terlihat sampai pada pengamatan 96 JSA. Hal ini mungkin disebabkan perbedaan konsentrasi perlakuan yang rendah yakni 0.25 ml.



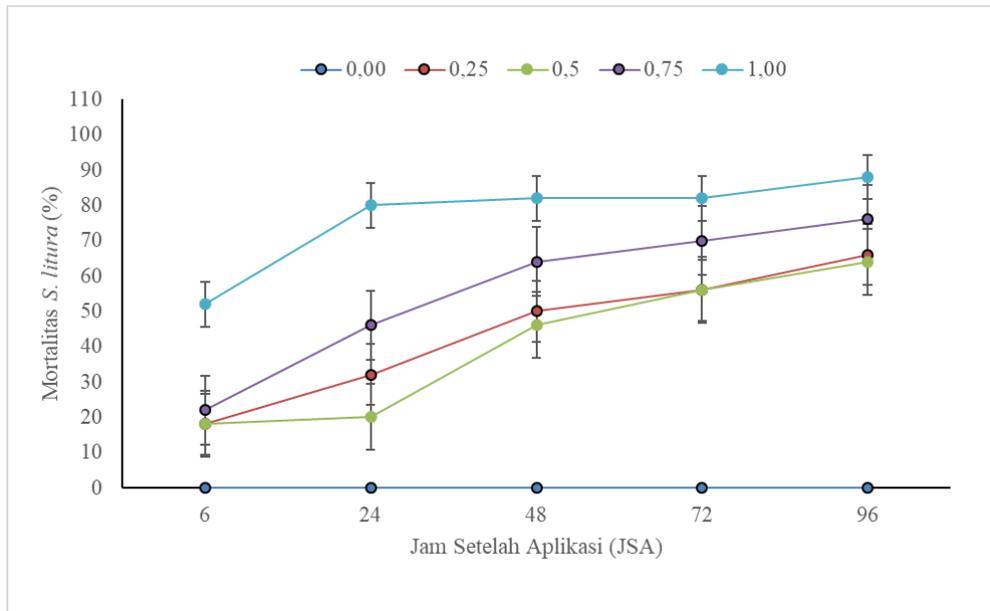
Gambar 3. Mortalitas *S. litura* pada beberapa waktu pengamatan setelah diaplikasikan insektisida Bento 50 EC melalui pakan sebagai racun perut

Persentase mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 1,00 ml/l yakni berturut-turut yakni 80% (24 JSA); 82% (48 dan 72 JSA); dan 88% (96 JSA). Pada percobaan ini tidak ada konsentrasi insektisida Bento 50 EC dengan persentase mortalitas 100%. Kandungan bahan aktif dan rendahnya konsentrasi yang diuji diduga menjadi penyebab persentase mortalitas tidak mencapai 100%.

2. Efikasi Insektisida Bento 50 EC Sebagai Racun Perut

Pada percobaan ini terdapat satu konsentrasi dengan nilai efikasi (EI) > 80% yakni konsentrasi 1,00 ml/l. Untuk konsentrasi 1,00 ml/l nilai efikasi >80% ditemukan pada empat waktu pengamatan yakni 24 JSA, 48 JSA, 72 JSA, dan 96

JSA. Berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan maka konsentrasi 1,00 ml/l tergolong efektif untuk mengendalikan *S. litura* pada tanaman cabai. Karena pada konsentrasi tersebut terdapat nilai efikasi >80% pada empat waktu pengamatan.



Gambar 4. Laju mortalitas *S. litura* pada beberapa waktu pengamatan setelah diaplikasikan insektisida Bento 50 EC sebagai racun perut

Tabel 4. Persentase mortalitas dan nilai efikasi beberapa konsentrasi Insektisida Bento 50 EC sebagai racun perut

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Mortalitas <i>S. litura</i> (%) Pengamatan ke...jsa														
		6	EI	24	EI	48	EI	72	EI	96	EI					
Bento 50 EC	0,25	18.00	b	18.0	32.00	bc	32.0	50.00	b	50.0	56.00	b	56.0	66.00	ab	66.0
Bento 50 EC	0,50	18.00	b	18.0	20.00	c	20.0	46.00	b	46.0	56.00	b	56.0	64.00	b	64.0
Bento 50 EC	0,75	22.00	b	22.0	46.00	b	46.0	64.00	ab	64.0	70.00	ab	70.0	76.00	ab	76.0
Bento 50 EC	1,00	52.00	a	52.0	80.00	a	80.0	82.00	a	82.0	82.00	ab	82.0	88.00	ab	88.0
Kontrol	0	0.00	c	0.0	0.00	d	0.0	0.00	c	0.0	0.00	c	0.0	0.00	c	0.0

C. Mortalitas pada parasitoid *S. manilae*

Untuk mengetahui pengaruh aplikasi insektisida Bento 50 EC terhadap musuh alami *S. litura* digunakan parasitoid *S. manilae*. Konsentrasi yang digunakan yakni 1,00 ml/l dan 0,75 ml/l karena konsentrasi tersebut menyebabkan persentase mortalitas tertinggi terhadap *S. litura*. Selain itu dua konsentrasi yang diuji juga memiliki nilai efikasi (El)>80% pada empat waktu pengamatan. Terdapat perbedaan nilai mortalitas terkoreksi (Mt) *S. manilae* pada dua konsentrasi insektida Bento 50 EC yang diuji.

Tabel 4. Tingkat kematian *S. manilae* parasitoid larva *S. litura*

Mortalitas (%) *S. manilae* pada 24 jam setelah aplikasi

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Ulangan					Rata-Rata (%)	Nilai Mt (%)
		I	II	III	IV	V		
Bento 50 EC	0,75	10	20	20	20	10	16	16
Bento 50 EC	1,00	20	40	30	30	20	28	28
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0

Mortalitas (%) *S. manilae* pada 48 jam setelah aplikasi

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Ulangan					Rata-Rata (%)	Nilai Mt (%)
		I	II	III	IV	V		
Bento 50 EC	0,75	30	30	30	20	30	28	28
Bento 50 EC	1,00	40	60	50	50	60	52	52
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0

Pada pengamatan 24 JSA kedua konsentrasi tergolong tidak beracun sampai sedikit beracun. Hal ini ditentukan karena nilai mortalitas terkoreksi masing-masing yakni 16% dan 28% atau dibawah 30%. Sebaliknya kondisi berbeda terlihat pada pengamatan 48 JSA. Dimana konsentrasi 0,75 ml/l tergolong tidak beracun karena nilai mortalitas terkoreksi (Mt) yakni 28%. Pada konsentrasi 1,00 ml/l mortalitas terkoreksi (Mt) meningkat signifikan menjadi 52% artinya konsentrasi tersebut tergolong agak beracun karena nilai Mt 30% < 80%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Insektisida Bento 50 EC tergolong efektif sebagai racun kontak dan racun perut untuk mengendalikan ulat grayak (*S. litura*) hama utama pada tanaman cabai karena menyebabkan mortalitas tinggi dan memiliki nilai efikasi (EI) >80%.
2. Pada penelitian ini ditemukan dua konsentrasi insektisida Bento 50 EC sebagai racun kontak yang memiliki nilai efikasi (EI)>80% dan terdapat pada empat waktu pengamatan. Bahkan nilai efikasi dua konsentrasi tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DNMRT.
3. Aplikasi Insektisida Bento 50 EC sebagai racun perut hanya terdapat satu konsentrasi yang memiliki nilai efikasi (EI)> 80% dan teramati pada empat waktu pengamatan yakni 1,00 ml/l.
4. Konsentrasi insektisida Bento 50 EC memiliki pengaruh yang berbeda terhadap parasitoid *S. manila*. Dimana konsentrasi 0,75 ml/l tergolong tidak beracun sedangkan konsentrasi 1,00 ml/l tergolong agak beracun pada 48 JSA.
5. Berdasarkan percobaan yang sudah dilakukan maka direkomendasikan menggunakan insektisida Bento 50 EC dengan konsentrasi 0,75 ml/l karena memiliki nilai efikasi (EI)>80% dan tergolong tidak beracun terhadap parasitoid *S. manila*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, WS. 1925. Method for conpering the effectiveness insecticide. *J. Econ Entomol* 18:265-267.
- Anna E, Escriche B, Ferre J. 2003. Interaction of *Bacillus thuringiensis* toxins with larval midgut binding sites of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl Environ Microbiol* 70: 1378–1384.
- Aripin K dan Lahmuddin L. 2003. Teknik Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) di Dataran Rendah. Fakultas Pertanian Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit. Universitas Sumatera Utara.
- Balfas R, dan Wilis M. 2009. Pengaruh ekstrak tanaman obat terhadap mortalitas dan kelangsungan hidup *Spodoptera litura* F (Lepidoptera, Noctuidae). *Bul Littro* 20: 148-156.
- Basuki RS. 1988. Analisis biaya pendapatan usahatani cabai merah (*Capsicum annum* L.) di Desa Kemurang Kulon, Kabupaten Brebes. *Bull Penel. Hort.* 16(2):115-121.
- Budi AS, Afandhi A dan Puspitarini RD. 2013. Patogenisitas Jamur Entemopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo (Deuteromycetes : Moniliales) Pada Larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera : Noctuidae). *Jurnal HPT* 1(1):23-30.
- Deshmukhe PV, Holi A A, Holihosur SN. 2001. Effect of *Lantana camara* (L) on growth, development and survival of tobacco caterpillar (*Spodoptera litura* fabricus). *Karn J Agric Sci* 24:137-139.
- Duriat AS .2007 . *Cabai Merah: Komoditas Prospek dan Andalan*. Teknologi Produksi Cabai Merah. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Endah H. 2003. *Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hennie J, Puspita F, Hendra. 2003. Kerentanan larva *Spodoptera litura* terhadap virus nuclear polyhedrosis. *J Natur Indones* 15:145-151.
- Kementerian Pertanian. 2017. Data Produksi dan Luas Panen Cabai Besar, Sub Sektor Hortikultura. Available: http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti. [Diakses tanggal 17 Februari 2017].

- Marwoto, Era Wahyuni dan K.E. Neering. 1991. Pengelolaan Pestisida dalam Pengendalian Hama Kedelai secara Terpadu. Balai penelitian Tanaman Pangan, Malang.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tabel Hidup *Spodoptera litura* Fabr. dengan Pemberian Pakan Buatan 179 Tanaman Kedelai. *J. Litbang. Pertanian*. 27: 131-136.
- Prabaningrum L dan Moekasan TK. 1996. Hama-hama tanaman cabai merah dan pengendliannya. Hal. 48-63. *Dalam* Ati S.Duriat, A. Widjaja W.H., T.A. Soetiarso dan L. Prabaningrum. Teknologi produksi cabai merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
- Prajanata F. 2007. *Kiat Sukses Bertanam Cabai di Musim Hujan*. Penebar Swadaya. Cetakan ke XII: Jakarta.
- Ramadhan RAM, Lindung TP, Rika M, Rani M, Yusuf H, dan Danar D. 2016. Bioaktivitas Formulasi Minyak Biji *Azadirachta indica* (A. Juss) terhadap *Spodoptera litura* F. *Jurnal Agrikultura* 27(1): 1-8.
- Samsudin. 2008. Hasil Identifikasi Primer hama Utama pada tanaman Sayuran.[http://pertanian.blogsome.com/2007/10/04/Spodoptera litura-f/](http://pertanian.blogsome.com/2007/10/04/Spodoptera%20litura-f/).
- Sumarni. (2000) Perbandingan Tabel Hidup *Spodoptera litura* Fabr. (Lepidoptera: Noctuidae) Yang Diberi Pakan Alami dan Buatan Dalam Kondisi Laboratorium. [Skripsi]. Universitas Lampung: Lampung.
- Tengkano, W. dan Soehardjan. 1985. Pengendalian Hama Kedelai. Pusat penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Tjahjadi N. 1991. *Bertanam Cabai kecil*. Kanisius: Yogyakarta.
- Untung K. 1984. Pengantar Analisis Pengendalian Hama Terpadu. Andi Offset: Yogyakarta.
- Vos JGM. 1994. Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Cabai kecil (*Capsicum* spp) di Dataran Rendah Tropis (Terjemahan oleh Ch. Lilies S. dan E. van de Fliert. Bentang).

LAMPIRAN

1. Jadwal Percobaan Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Bento 50 EC (sipermetrin 50 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan pengaruhnya terhadap parasitoid pada tanaman cabai.

No	Kegiatan	September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01	Persiapan tanaman dan serangga uji																
02	Aplikasi insektisida dan pengamatan																
03	Pengolahan data dan pelaporan																

2. Denah petak percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL)

I – 1	II – 4	III – 2	IV – 5	V – 3
I – 3	II – 3	III – 1	IV – 2	V – 2
I – 4	II – 1	III – 3	IV – 3	V – 5
I – 2	II – 5	III – 4	IV – 1	V – 4
I – 5	II – 2	III – 5	IV – 4	V – 1

Keterangan:

1-5 : Perlakuan

I-V : Ulangan

3. Data analisis sidik ragam pengujian insektisida Bento 50 EC (sipermetrin 50 g/l) terhadap mortalitas *S.litura*

3a. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 6 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	4	16341.0	4085.26	178	0.0000
Error	20	459.2	22.96		
Total	24	16800.2			

Grand Mean 47.480 CV 10.09

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	7.43	4	0.1148
Cochran's Q	0.4251		
Largest Var / Smallest Var	15.250		

Component of variance for between groups 812.460
Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	38.600
P2	59.600
P3	62.200
P4	75.000
P5	2.000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 2.1429
Std Error (Diff of 2 Means) 3.0305

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	75.000	A
P3	62.200	B
P2	59.600	B
P1	38.600	C
P5	2.0000	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.0305
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 9.0689
There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

3b. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 24 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	4	22675.4	5668.84	317	0.0000
Error	20	357.6	17.88		
Total	24	23033.0			

Grand Mean 59.960 CV 7.05

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	4.98	4	0.2894
Cochran's Q	0.4284		
Largest Var / Smallest Var	11.969		

Component of variance for between groups 1130.19
Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	61.600
P2	70.200
P3	81.200
P4	84.800
P5	2.000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 1.8910
Std Error (Diff of 2 Means) 2.6743

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	84.800	A
P3	81.200	A
P2	70.200	B
P1	61.600	C
P5	2.0000	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.6743
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 8.0030
There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

3c. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 48 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	4	27310.8	6827.70	442	0.0000
Error	20	309.2	15.46		
Total	24	27620.0			

Grand Mean 67.000 CV 5.87

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	0.63	4	0.9600
Cochran's Q	0.2587		
Largest Var / Smallest Var	2.0619		

Component of variance for between groups 1362.45
 Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	73.600
P2	80.600
P3	87.800
P4	91.000
P5	2.000

Observations per Mean 5
 Standard Error of a Mean 1.7584
 Std Error (Diff of 2 Means) 2.4868

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	91.000	A
P3	87.800	AB
P2	80.600	BC
P1	73.600	C
P5	2.0000	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.4868
 Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 7.4417
 There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

3d. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 72 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	4	30213.2	7553.30	534	0.0000
Error	20	282.8	14.14		
Total	24	30496.0			

Grand Mean 70.400 CV 5.34

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	4.45	4	0.3484
Cochran's Q	0.4243		
Largest Var / Smallest Var	7.1429		

Component of variance for between groups 1507.83
 Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	77.800
P2	84.400
P3	91.800
P4	96.000
P5	2.000

Observations per Mean 5
 Standard Error of a Mean 1.6817
 Std Error (Diff of 2 Means) 2.3782

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	96.000	A
P3	91.800	A
P2	84.400	B
P1	77.800	B
P5	2.0000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.3782
 Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 7.1169
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

3e. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 96 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	4	31743.0	7935.76	477	0.0000
Error	20	332.8	16.64		
Total	24	32075.8			

Grand Mean 72.080 CV 5.66

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	5.92	4	0.2049
Cochran's Q	0.3570		
Largest Var / Smallest Var	16.500		

Component of variance for between groups 1583.82
 Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	79.200
P2	86.800
P3	94.400
P4	98.000
P5	2.000

Observations per Mean 5
 Standard Error of a Mean 1.8243
 Std Error (Diff of 2 Means) 2.5799

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	98.000	A
P3	94.400	AB
P2	86.800	BC
P1	79.200	C
P5	2.0000	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.5799
 Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 7.7205
 There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

4. Data analisis sidik ragam efikasi (EI) beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC (sipermetrin 50 g/l) terhadap mortalitas *S.litura*

4a. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 6 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	3	3914.55	1304.85	46.5	0.0000
Error	16	449.20	28.08		
Total	19	4363.75			

Grand Mean 56.250 CV 9.42

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	7.35	3	0.0615
Cochran's Q	0.5031		
Largest Var / Smallest Var	17.656		

Component of variance for between groups	255.355
Effective cell size	5.0

V001 Mean

P1 34.600
P2 57.000
P3 59.800
P4 73.600

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 2.3696
Std Error (Diff of 2 Means) 3.3511

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4 73.600 A
P3 59.800 B
P2 57.000 B
P1 34.600 C

Alpha	0.05	Standard Error for Comparison	3.3511
Critical Q Value	4.047	Critical Value for Comparison	9.5892

There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

4b. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 24 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	3	1909.35	636.450	33.8	0.0000
Error	16	301.20	18.825		
Total	19	2210.55			

Grand Mean 72.850 CV 5.96

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	5.59	3	0.1331
Cochran's Q	0.5870		
Largest Var / Smallest Var	13.813		

Component of variance for between groups 123.525
 Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	59.200
P2	68.200
P3	80.200
P4	83.800
Observations per Mean	5
Standard Error of a Mean	1.9404
Std Error (Diff of 2 Means)	2.7441

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	83.800	A
P3	80.200	A
P2	68.200	B
P1	59.200	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.7441
 Critical Q Value 4.047 Critical Value for Comparison 7.8522
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

4c. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 48 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	3	973.35	324.450	20.5	0.0000
Error	16	253.20	15.825		
Total	19	1226.55			

Grand Mean 82.150 CV 4.84

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	0.44	3	0.9317
Cochran's Q	0.3397		
Largest Var / Smallest Var	1.7917		

Component of variance for between groups 61.7250
 Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	72.000
P2	79.600
P3	87.000
P4	90.000
Observations per Mean	5
Standard Error of a Mean	1.7790
Std Error (Diff of 2 Means)	2.5159

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	90.000	A
P3	87.000	A
P2	79.600	B
P1	72.000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.5159
 Critical Q Value 4.047 Critical Value for Comparison 7.1993
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

4d. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 72 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	3	1109.35	369.783	23.9	0.0000
Error	16	247.60	15.475		
Total	19	1356.95			

Grand Mean 86.550 CV 4.55

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	4.13	3	0.2483
Cochran's Q	0.5864		
Largest Var / Smallest Var	7.7234		

Component of variance for between groups 70.8617
 Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	76.200
P2	83.200
P3	91.200
P4	95.600
Observations per Mean	5
Standard Error of a Mean	1.7593
Std Error (Diff of 2 Means)	2.4880

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	95.600	A
P3	91.200	A
P2	83.200	B
P1	76.200	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.4880
 Critical Q Value 4.047 Critical Value for Comparison 7.1193
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

4e. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 96 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	3	1192.20	397.400	22.9	0.0000
Error	16	278.00	17.375		
Total	19	1470.20			

Grand Mean 88.700 CV 4.70

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	9.08	3	0.0282
Cochran's Q	0.4719		
Largest Var / Smallest Var	41.000		

Component of variance for between groups 76.0050
 Effective cell size 5.0

V001 Mean

P1	77.600
P2	85.800
P3	93.600
P4	97.800
Observations per Mean	5
Standard Error of a Mean	1.8641
Std Error (Diff of 2 Means)	2.6363

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

P4	97.800	A
P3	93.600	A
P2	85.800	B
P1	77.600	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.6363
 Critical Q Value 4.047 Critical Value for Comparison 7.5437
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

5. Dokumentasi kegiatan

	
<p>Tanaman cabai dalam pot yang siap untuk digunakan</p>	<p>Insektisida Bento 50 EC dengan segel komisi pestisida</p>
	
<p>Pembuatan beberapa konsentrasi insektisida Bento 50 EC</p>	<p>Persiapan serangga uji</p>
	
<p>Larutan semprot beberapa konsentrasi</p>	<p>Gejala kematian <i>S. litura</i></p>

