

**KEPEKAAN ULAT GRAYAK, *Spodoptera exigua* TERHADAP  
INSEKTISIDA Betasiflutrin 25 g/l PADA PERTANAMAN  
BAWANG MERAH DI  
NGANJUK DAN PROBOLINGGO**

**Skripsi**

**Oleh :**

**TAUFAN PERIYA WIBAWA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
MALANG  
2011**

## RINGKASAN

**Taufan Periya Wibawa. Kepekaan Ulat Grayak, *Spodoptera exigua* Terhadap Insektisida Betasiflutrin 25 g/l Pada Pertanaman Bawang Merah Di Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo, dibawah bimbingan Dr. Ir. Toto Himawan, SU. sebagai pembimbing utama. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. sebagai pembimbing pendamping.**

Di Indonesia terutama di pulau Jawa, *S. exigua*. dikenal sebagai hama penting yang paling merusak pada tanaman bawang. Kehilangan hasil akibat serangan *S. exigua* dapat mencapai 100%, apabila tidak segera dilakukan upaya pengendalian akan mengakibatkan kerugian besar dan hama ini bersifat polifag. Dalam menanggulangi masalah tersebut aplikasi insektisida yang paling diminati oleh petani.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepekaan *S. exigua* terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l di Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Toksikologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, mulai Agustus 2007 sampai Januari 2009.

Metode yang diterapkan dalam pengujian kepekaan ialah metode celup daun. Insektisida yang digunakan dalam pengujian adalah golongan Sipemethrin (Betasiflutrin). Dalam pengujian dilakukan dengan tiga level konsentrasi (0,05%, 0,1%, 0,2%) ditambah satu kontrol. Pada larva *S. exigua*, sebagai serangga uji diambil dari Kabupaten Nganjuk (Wilayah Kecamatan Sukomoro, Wilangan, Rejoso, Bagor, Gondang) dan Kabupaten Probolinggo (Wilayah Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan). Larva yang digunakan sebanyak 30 larva tiap level perlakuan dalam petridish dan sudah diberikan potongan daun bawang yang sudah diperlakukan kecuali kontrol. Pengamatan dilakukan 24, 48, 72 jam. Analisis data menggunakan Probit menurut (Finney, 1971), analisis data ialah dengan uji F apabila terjadi berbeda, maka dilanjutkan ke uji Duncan 5%.

*S. exigua* dari Kabupaten Nganjuk (di wilayah Kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan) dan Kabupaten Probolinggo (di wilayah Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan) masih peka terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l. Hal ini dapat diketahui untuk konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai  $LC_{50}$  pada Kecamatan Bagor diperlukan 0,05 ppm, Gondang 0,04 ppm, Rejoso 0,37 ppm, Sukomoro 0,63 ppm, Wilangan 5,39 ppm, Dringu 0,74 ppm, dan Tegalsiwalan 0,81 ppm.

## SUMMARY

**Taufan Periya Wibawa. 0510460045. Susceptibility Onion Caterpillar, *Spodoptera exigua* With Insecticide Betasiflutrin 25 g/l Red Onion Planting Central Kabupaten Nganjuk and Probolinggo. Supervised by Dr. Ir. Toto Himawan, SU. as Supervisor, Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. as Co Supervisor.**

In Indonesia especially in Java island, *S. exigua* is known as the most important pest damage on onion crop. Losses result of *S. exigua* attack can reach 100%. To control of *S. exigua* insecticide has been much applied by the farmers.

The aims of this study to know of sensitivity of *S. exigua* toward Betasiflutrin 25 g/l from Nganjuk and Probolinggo area. This research was conducted at the Toxicology Laboratory Department of Plant Pests and Diseases Brawijaya University Malang, start on August 2007 until January 2009.

Methods applied in testing the susceptibility of the method is to dipping the leaves. Insecticides used in testing is Sipemethrin (Betasiflutrin) class. In tests conducted with three levels of concentration (0,05%, 0,1%, 0,2%) plus one control. In the larvae of *S. exigua*, as the test insects taken from Nganjuk District (Sukomoro, Wilangan, Rejoso, Bagor, Gondang villages) and Probolinggo District (Tegalsiwalan and Dringu villages). The larvae are used as much as 30 larvae per treatment level in petridish and has provided cut green onions that have been treated, except kontrol. observations were made at 24, 48, 72 hours. Data using probit analysis according to (Finney, 1971), data analysis is to test different cases of F, then proceed to test the 5% Duncan.

*S. exigua* from Nganjuk District (Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan villages) and Probolinggo District (Dringu and Tegalsiwalan villages) are still sensitive to insecticides Betasiflutrin 25 g / l. It can be known concentration required to achieve the required Bagor LC<sub>50</sub> at 0,05 ppm, Gondang at 0,04 ppm, Rejoso at 0,37 ppm, Sukomoro at 0,63 ppm, Wilangan at 5,39 ppm, Dringu at 0,74 ppm, and Tegalsiwalan at 0,81 ppm.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah robbil' alamiin.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul "**Kepekaan Ulat Grayak, *Spodoptera exigua* Terhadap Insektisida Betasiflutrin 25 g/l Pada Pertanaman Bawang Merah di Nganjuk dan Probolinggo**" dapat diselesaikan. Skripsi ini disajikan sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Sarjana Strata Satu di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Ir. Toto Himawan, SU selaku pembimbing utama, Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU pembimbing pendamping, Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS selaku dosen penguji, Dr. Ir. Sri Karindah, MS dosen penguji Yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan dorongan semangat kepada penulis hingga terselesainya skripsi ini, serta semua dosen dan staf Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan atas bantuan dan fasilitas yang telah diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis sampaikan kepada orang tua dan saudara penulis atas bimbingan dan kasih sayang yang telah diberikan, juga rekan HPT angkatan 2005 atas bantuan dan dorongan semangat selama penelitian hingga penyusunan skripsi, HIMAPTA, LPM CANOPY.

Malang, Juli 2011

Penulis

## PERNYATAAN

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

Malang, Agustus 2011

Taufan Periya Wibawa



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Surabaya pada tanggal 28 Oktober 1986 dari ayah bernama Dadik Bazokaeri dan ibu bernama Wiwik Hartiani. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara.

Penulis mengawali pendidikan di Taman Kanak-Kanak Dharma Wanita kecamatan Wonocolokota Surabaya pada tahun 1993. Pada tahun 1995 melanjutkan sekolah di S.D.N Margorejo 5 Surabaya hingga lulus tahun 1999. Pada tahun yang sama melanjutkan sekolah di S.M.P Negeri 3 Kudus kemudian pindah melanjutkan sekolah di S.M.P Negeri 1 Pandaan dan lulus tahun 2002. Selanjutnya pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di S.M.A P.G.R.I 5 Sidoarjo dan lulus 2005. Penulis diterima di Universitas Brawijaya Malang Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan pada tahun 2005 melalui jalur Penjaringan Siswa Berprestasi.



## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMMARY</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 LatarBelakang.....	1
1.2 Rumusanmasalah.....	2
1.3 TujuanPenelitian.....	2
1.4 Hipotesa.....	2
1.5 ManfaatPenelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Hama <i>Spodoptera exigua</i> (Lepidoptera : Noctuidae).....	3
2.1.1 Klasifikasi.....	3
2.1.2 Biologi <i>Spodoptera exigua</i> .....	3
2.1.3 Tanaman inang dan Ekologi <i>Spodoptera exigua</i> .....	4
2.1.4 Serangan <i>Spodoptera exigua</i> .....	5
2.1.5 Pengendalian <i>Spodoptera exigua</i> .....	6
2.2 Pestisida kimia.....	7
2.2.1 Insektisida.....	7
2.2.2 Peranan Insektisida.....	7
2.2.3 Dampak Negatif Insektisida.....	7
2.3 Betasiflutrin.....	10
2.4 Metode Peracunan Pestisida.....	11
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Tempat dan Waktu.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Prosedur Penelitian.....	13
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5.1 Pengujian Kepekaan <i>Spodoptera exigua</i> .....	13
3.5.2 Pengamatan.....	14
3.5.3 Analisis.....	14
3.5.4 Lethal Concentration 50.....	15

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Uji kepekaan larva *Spodoptera exigua* terhadap Insektisida Betasiflutrin 25 g/l di Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo .....16

4.2 Tingkat konsentrasi hasil uji kepekaan pada ulat grayak, *S. exigua* .....18

    Populasi asal Kabupaten Nganjuk .....18

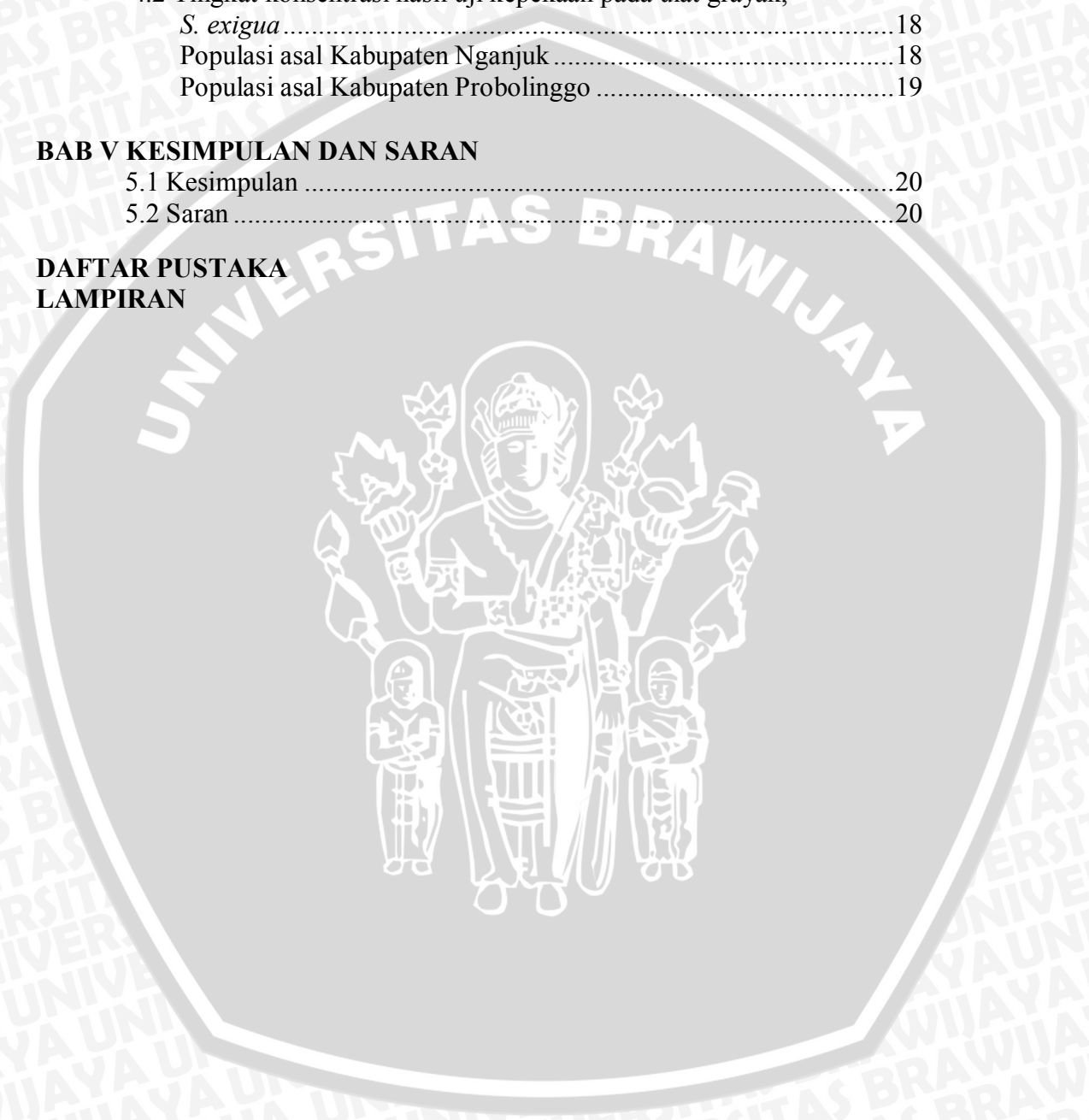
    Populasi asal Kabupaten Probolinggo .....19

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....20

5.2 Saran .....20

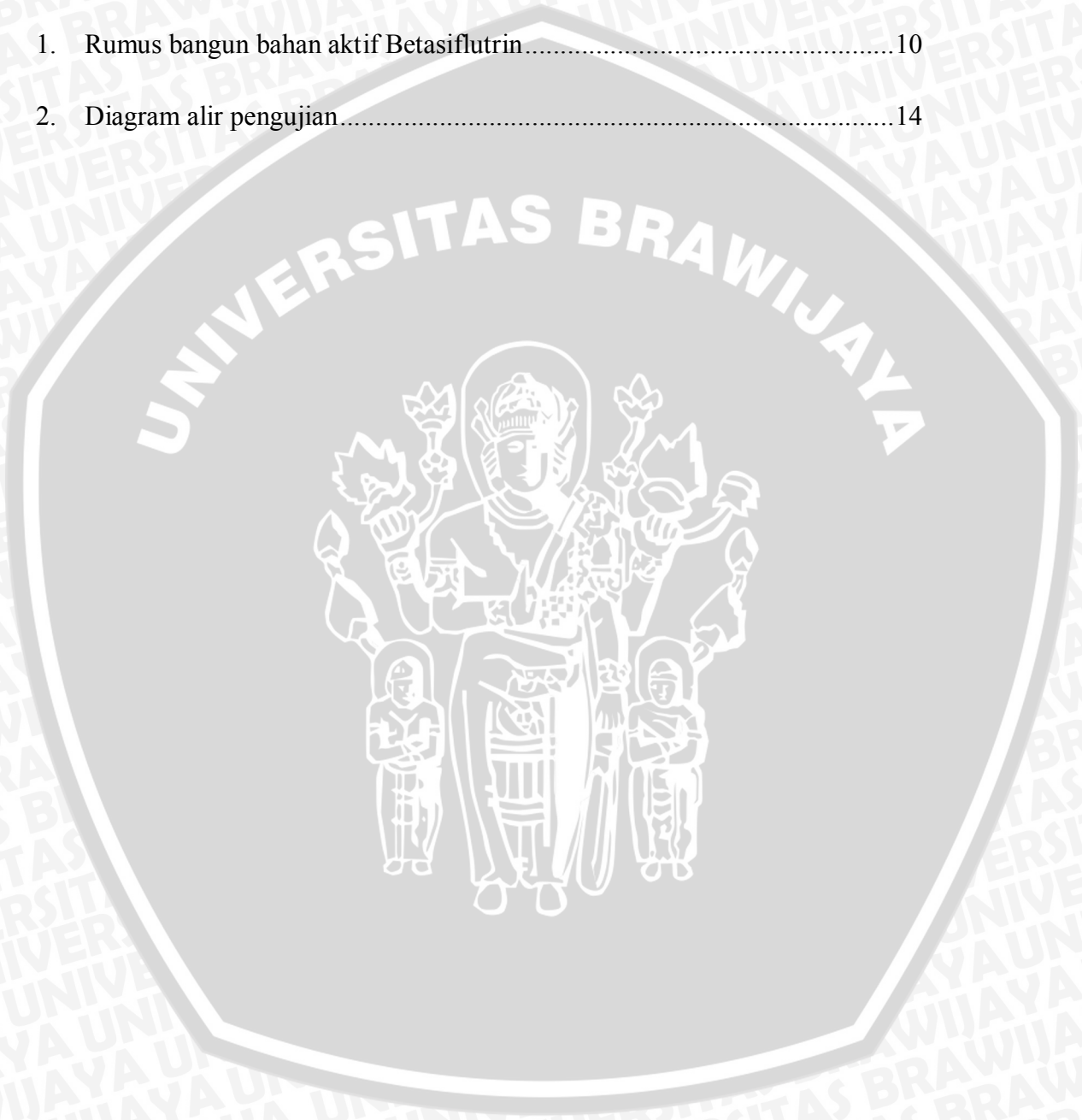
**DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN**





### DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rumus bangun bahan aktif Betasiflutrin.....	10
2.	Diagram alir pengujian.....	14



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Prosedur Penelitian .....	13
2.	Mortalitas <i>S. exigua</i> terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l pada selang pengamatan 48 jam setelah perlakuan pada Wilayah Kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan di Kabupaten Nganjuk.....	16
3.	Mortalitas <i>S. exigua</i> terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l pada selang pengamatan 48 jam setelah perlakuan pada Wilayah Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan Kabupaten Probolinggo .....	17
4.	Nilai LC <sub>50</sub> dan LC <sub>95</sub> Insektisida Betasiflutrin yang Diaplikasikan terhadap Larva <i>S. exigua</i> Asal Kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan18	
5.	Nilai LC <sub>50</sub> dan LC <sub>95</sub> Insektisida Betasiflutrin yang Diaplikasikan terhadap Larva <i>S. exigua</i> Asal Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan .....	19

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Sidik Ragam Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i> asal Kecamatan Bagor akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam.....	24
2.	Sidik Ragam Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i> asal Kecamatan Gondang akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam .....	24
3.	Sidik Ragam Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i> asal Kecamatan Rejoso akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam.....	24
4.	Sidik Ragam Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i> asal Kecamatan Sukomoro akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l	

beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam.....	25
5. Sidik Ragam Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i> asal Kecamatan Wilangan akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam.....	25
6. Sidik Ragam Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i> asal Kecamatan Dringu akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l Beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam .....	25
7. Sidik Ragam Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i> asal Kecamatan Tegalsiwalan akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam .....	26
8. Analisis Probit wilayah Kecamatan sasaran Bagor Kabupaten Nganjuk.....	27
9. Analisis Probit wilayah Kecamatan sasaran Gondang Kabupaten Nganjuk.....	28
10. Analisis Probit wilayah Kecamatan sasaran Sukomoro Kabupaten Nganjuk.....	29
11. Analisis Probit wilayah Kecamatan sasaran Rejoso Kabupaten Nganjuk.....	30
12. Analisis Probit wilayah Kecamatan sasaran Wilangan Kabupaten Nganjuk.....	31
13. Analisis Probit wilayah Kecamatan sasaran Dringu Kabupaten Probolinggo.....	32
14. Analisis Probit wilayah Kecamatan sasaran Tegalsiwalan Kabupaten Probolinggo.....	33

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia terutama di pulau Jawa, *Spodoptera exigua* Hubn. dikenal sebagai hama penting yang paling merusak pada tanaman bawang (Kalshoven, 1981). Menurut Moekasam (1995), Kehilangan hasil akibat serangan ulat *S. exigua* dapat mencapai 100%, apabila tidak segera dilakukan upaya pengendalian akan mengakibatkan kerugian besar dan hama ini bersifat polifag. Berdasarkan hasil pengamatan di berbagai sentra produksi bawang merah menunjukkan bahwa tingkat kehilangan hasil pada bawang merah karena serangan hama *S. exigua* sekitar 57% (Sastrosiswojo, 1988 dalam Sastrosiswojo 1994).

Dalam menanggulangi masalah tersebut telah banyak cara pengendalian dilakukan, antara lain adalah pengaturan pola tanam yang diterapkan meliputi tanam serentak, pergiliran tanaman, pergiliran varietas berdasarkan tingkat ketahanan, penggunaan varietas tahan, pengendalian hayati, eradikasi yang dilakukan apabila ditemukan serangan tanaman kerdil dan hampa, serta pengendalian dengan insektisida. Berbagai macam cara pengendalian tersebut aplikasi insektisida merupakan salah satu cara yang paling diminati oleh petani. Hal ini dikarenakan insektisida dapat menurunkan populasi hama dengan cepat dan kehilangan hasil panen dapat dikurangi (Sudarmo, 1995), serta dapat dipergunakan setiap saat dan dimana saja. Pestisida juga mempunyai efek negatif diantaranya adalah resistensi, resurgensi hama, matinya binatang non target, ledakan hama sekunder, pestisida tertentu dapat meninggalkan residu di dalam tanaman dan bagian-bagian tanaman, pencemaran terhadap air, tanah dan udara, pembesaran biologik dan menimbulkan kecelakaan pada manusia (keracunan kronik dan akut atau kematian).

Salah satu masalah serius akibat aplikasi pestisida adalah resistensi. Menurut Untung (1996), resistensi adalah peristiwa ketahanan pada populasi hama sasaran yang mencolok dan melampaui ambang ekonomi segera setelah diadakan tindakan pengendalian dengan pestisida tertentu. Ulat bawang asal kecamatan gebang dan

losari kabupaten Cirebon terindikasi resisten terhadap insektisida spinosad, klorpirifos, triazofos, siromazin, karbozulfan, tiodikab, dan abamektin, sementara itu, populasi hama *S. exigua* terbukti telah resisten terhadap bahan aktif kartap hidroklorida, deltametrin dan piroklofos di Brebes (Moekasam, 1998), di daerah Lombok terhadap monokrotof as dan endosulfan (Mediawarman, 1992).

Betasiflutrin merupakan insektisida non sistemik, racun kontak dan racun perut, serta memiliki knock down effect dan residu yang panjang. Insektisida ini digunakan untuk mengendalikan hama dari ordo Lepidoptera, Coleoptera, Homoptera dan Hemiptera pada berbagai tanaman pertanian. Insektisida berbahan aktif betasiflutrin di Indonesia digunakan untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera exigua*), *Thrips tabaci*, *Myzus persicae*, *Aphis* sp, *Dacus Ferrgineus* (Novizan, 2002).

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kepekaan populasi ulat *S. exigua* asal daerah Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l.

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kepekaan *S. exigua* terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l di Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo.

## 1.4 Hipotesis

Populasi larva *S. exigua* yang berasal dari daerah Nganjuk dan Probolinggo masih peka terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang kepekaan larva *S. exigua* asal Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Hama Ulat Grayak (*Spodoptera exigua* (F.))

*Spodoptera exigua* merupakan hama polifag yang menyerang hampir semua jenis tanaman sayuran dan tanaman hias di seluruh dunia. Umumnya hama ini menyerang tanaman jagung, padi, sorgum, bawang merah, kapas, tembakau, kacang tanah, bit gula dan lain-lain. Beberapa nama yang sering digunakan untuk hama ini di Indonesia lebih dikenal sebagai ulat bawang (ulat grayak) (Kalshoven, 1981).

##### 2.1.1 Klasifikasi

*Spodoptera exigua* (Lepidoptera : Noctuidae)

Kerajaan : Animalia  
Divisi : Arthropoda  
Kelas : Insecta  
Bangsa : Lepidoptera  
Famili : Noctuidae  
Subfamili : Amphipyriinae  
Marga : *Spodoptera*  
Jenis : *Spodoptera exigua* (F).

##### 2.1.2 Biologi *Spodoptera exigua*

Imago *S. exigua* berupa ngengat berwarna putih gelap atau kelabu dengan titik kuning pada sayap depan. Telurnya berwarna hijau atau kuning terang diletakkan pada malam hari pada daun bawah dalam bentuk kluster yang masing-masing terdiri dari 50-150 butir telur yang ditutupi bulu-bulu halus berwarna putih atau putih kekuning-kuningan. Telur umumnya menetas dalam waktu 2-5 hari. Instar pertama dan kedua umumnya makan secara berkelompok (gregariously) pada bagian dalam daun muda dengan membentuk gejala khas berupa membran putih transparan atau lubang masuk (windowing) (Kalshoven, 1981). Larva berbentuk bulat panjang

dengan ukuran instar akhir antara 2.5-3.0 cm, memiliki variasi warna yang sangat banyak (polimerfisme) dari berwarna hijau sampai hitam pekat, dengan ciri khas berupa garis memanjang (longitudinal stripes). Pupanya berwarna coklat terang atau coklat gelap berada di dalam tanah di bawah tanaman yang terserang.

Satu ekor imago betina dalam kondisi laboratorium dengan pakan alami bawang daun di Bogor mampu meletakkan telur kurang lebih 1000 butir (Kalshoven, 1981) dan pada pakan buatan rata-rata 1062 butir (Samsudin, 1999). Sedangkan di lembang dengan pakan daun bawang rata-rata sebanyak 500-600 butir. Menurut Kalshoven (1981) waktu yang dibutuhkan untuk siklus hidup satu generasi dari telur sampai imago bertelur lagi di laboratorium di Bogor rata-rata 23 hari.

*S.exigua* merupakan spesies sub-tropik dan tropik yang umumnya hidup pada wilayah yang paling hangat dari setiap benua. Temperatur optimum yang dibutuhkan untuk perkembangan larvanya adalah pada suhu 28°C.

### **2.1.3 Tanaman Inang Dan Ekologi *Spodoptera Exigua***

Tanaman bawang merah merupakan salah satu inang utama *S. exigua*. Tanaman inang utama lainnya adalah tanaman padi, terutama yang ditanam pada daerah dataran tinggi (Kalshoven 1981). Selain itu *S. exigua* juga dapat menyerang tanaman kapas, kentang bawang daun, jeruk, jagung, sorgum, tomat dan berbagai spesies gulma seperti *Purtulaco*, spp., *Convolvulus* spp dan *Amanthus* spp.

Tanaman Inang adalah tanaman yang dapat memenuhi kebutuhan serangga, baik yang berhubungan dengan perilaku maupun dengan kebutuhan gizi. Hubungan antara inang dengan serangga merupakan serangkaian proses interaksi antara lain mekanisme pemilihan tanaman inang, pemanfaatan tanaman inang tersebut sebagai sumber makanan serta tempat berlindung dan tempat bertelur. Serangga berkembang biak lebih cepat pada tanaman inang yang sesuai dan sebaliknya perkembangan menjadi lambat pada tanaman inang yang kurang sesuai. Perbedaan tingkat kesesuaian tersebut dapat terjadi pada tanaman yang berbeda spesiesnya maupun pada tanaman yang sama spesiesnya. Larva *S. exigua* mulai ditemukan pada saat tanaman bawang merah berumur dua minggu setelah tanam, sedangkan stadium awal

pertumbuhan tanaman bawang merah yang biasa ditemukan adalah kelompok telur. Populasi *S. exigua* mulai meningkat pada umur tanaman tiga minggu dan populasi tersebut mencapai puncaknya pada saat tanaman berumur enam sampai tujuh minggu (Moekasan, 1994).

Siklus hidup *S. exigua* pada tanaman bawang merah ini sangat tergantung dari suhu. suhu yang tinggi akan memperpendek stadium larva, pupa dan imago. Dengan demikian, daur hidup *S. exigua* di dataran tinggi memerlukan waktu yang relatif lama dibandingkan dataran rendah. Suhu optimum yang dibutuhkan oleh serangga ini adalah 28°C. Tinggi atau rendahnya kelembaban sangat menentukan kecepatan hilangnya air tubuh serangga. Kelembaban udara yang rendah dan suhu udara yang tinggi mengakibatkan penyusutan berat badan serangga yang dapat berlangsung dengan cepat. Kelembaban relatif yang baik perkembangan serangga ini adalah 70% (Smith, 1987 dalam Sutarya 1996).

Pada musim kemarau populasi *S. exigua* sangat tinggi dan kemampuan meletakkan telur juga sangat tinggi. Pada periode tersebut rata – rata populasi larva adalah 11,52 per rumpun tanaman dengan intensitas serangan 63 % pada umur tanaman 7 minggu setelah tanaman (Sutarya, 1996 dalam Fatahuddin, 1999). Pada lembaran daun bawang sering ditemukan larva insar 1 dalam jumlah banyak.

#### 2.1.4 Serangan *Spodoptera exigua*

Ulat *S. exigua* menyerang tanaman bawang merah ketika fase instar 1 sampai 6, tanaman yang diserang untuk kebutuhan pakan dalam masa pertumbuhannya hingga menjadi pupa sampai imago. Pada daun tanaman bawang merah terlihat transparan dan semakin lama daun terpotong jika tanaman bawang merah tersebut terserang. Pada setiap tanaman kurang lebih ada 5 ekor untuk ulat *S. exigua* menyerang tanaman bawang merah. Hama *S. exigua* dapat menurunkan hasil produksi tanaman bawang merah mencapai 57% (Sastrosiswojo, 1986). Ulat daun ini memang merupakan hama utama bawang merah dan jenis bawang-bawangan lain. Apabila tidak dilakukan pengendalian yang intensif, maka kerugian hasil akan lebih besar (Anonim, 1997).



Larva *S. exigua* yang berada di dalam daun tanaman bawang merah, memakan jaringan daun sebelah dalam, sedangkan lapisan epidermis luar ditinggalkannya. Serangan *S. exigua* pada daun bawang merah akan terlihat goresan – goresan yang berwarna putih memanjang dari atas ke bawah. Semakin lama, goresan – goresan tersebut semakin jelas. Apabila larva *S. exigua* berpindah ke daun yang lain, akan terlihat lubang gerakan yang agak besar pada daun yang ditinggalkan. Pada tingkat serangan yang berat dapat menyebabkan sebagian besar daun menjadi terkulai, layu dan akhirnya daun tersebut berwarna putih kekuning – kuning (Rukmana, 2005). Kerusakan yang ditimbulkan oleh larva *S. exigua* dipertanaman dapat mengakibatkan kehilangan hasil hingga 57 %, bahkan gagal panen dapat terjadi utamanya di musim kemarau apabila tidak dilakukan pengendalian.

### **2.1.5 Pengendalian *Spodoptera exigua***

Menurut (Surachman dan Suryanto, 2007) ulat grayak yang menyerang tanaman bawang merah memang dapat menimbulkan kerugian yang besar. Oleh karena itu, ulat grayak ini harus segera dikendalikan dengan cara yang efektif dan efisien. Adapun pengendalian ulat grayak dapat dilakukan dengan cara :

- a. Secara kultur teknis dapat dilakukan dengan sanitasi lahan, yakni membersihkan rerumputan (gulma) di sekitar tanaman dan pengolahan tanah secara intensif.
- b. Pengendalian secara alami dapat dilakukan dengan mengusahakan perkembangan musuh alami, yakni parasitoid, predator atau patogen serangga.
- c. Secara mekanis dapat dilakukan dengan memasang perangkap dan mengumpulkan larva atau pupa ulat grayak yang terperangkap, kemudian di musnahkan.
- d. Pengendalian secara kimia dilakukan dengan penyemprotan insektisida.

## **2.2 Pestisida Kimia**

### **2.2.1 Insektisida**

Insektisida adalah substansi kimia digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai serangga hama (Ware, 1987 dan Sudarmo, 1995) dan

menurut Natawigena (1989), pestisida merupakan zat kimia dan bahan lain, jasad renik dan virus yang digunakan untuk memberantas atau mencegah hama (serangga).

### **2.2.2 Peranan Insektisida**

Menurut Sudarmo (1995), pestisida mempunyai peranan yaitu sebagai sarana untuk membunuh hama-hama tanaman. Dalam konsep pengendalian hama terpadu pestisida berperan sebagai salah satu komponen pengendalian. Prinsip penggunaannya ialah harus kompatibel dengan komponen pengendalian lain, yaitu komponen pengendalian hayati, efisien untuk mengendalikan hama tertentu. Meninggalkan residu dalam waktu yang diperlukan saja, tidak boleh persisten, jadi harus mudah terurai, dalam perdagangan (transport, pengepakan, labeling) harus memenuhi persyaratan maksimum. Harus tersedia antidok untuk pestisida tersebut, sejauh mungkin aman bagi lingkungan fisik dan biota, relatif aman bagi pemakai ( $LD_{50}$  dermal dan  $LD_{50}$  oral relatif tinggi) dan harga terjangkau oleh petani.

Pengalaman di Indonesia dalam menggunakan insektisida untuk program intensifikasi, ternyata insektisida dapat membantu mengatasi masalah-masalah hama padi. Insektisida dapat cepat menurunkan populasi hama hingga meluasnya serangan dapat dicegah dan kehilangan hasil panen dapat dikurangi (Sudarmo, 1995).

### **2.2.3 Dampak Negatif Insektisida Terhadap Lingkungan**

Disamping pestisida dapat membantu manusia mengatasi gangguan hama, ternyata aplikasi pestisida dapat menimbulkan akibat-akibat samping yang merugikan kesehatan manusia. Efek negatif penyamaran pestisida adalah pestisida dapat mengalami perkolasi atau ikut terbang menurut aliran angin, masuk melalui mulut daun atau terserap dalam tubuh tanaman sehingga dapat berpengaruh fitotoksik terhadap tanaman tersebut (Sudarmo, 1995), ditambahkan oleh Oka (1995) mengenai efek negatif pestisida yaitu hama sasaran berkembang menjadi tahan (resisten), jumlah populasi keturunan-keturunan hama menjadi lebih banyak di bandingkan apabila tidak diperlakukan dengan pestisida (resurgensi), matinya binatang non target (belut, katak, kadal, cacing, serangga penyerbuk, predator dan parasitoid dari hama sasaran), timbulnya ledakan hama sekunder, pestisida tertentu dapat meninggalkan

residu di dalam tanaman dan bagian-bagian tanaman, pencemaran terhalang air, tanah dan udara, pembesaran biologi dan menimbulkan kecelakaan pada manusia (keracunan kronik dan akut atau kematian).

Didalam lingkungan pertanian penggunaan bahan kimia (pupuk dan pestisida) dengan cepat atau lambat akan menimbulkan pencemaran. Pestisida adalah racun yang mematikan jasad hidup, maka dalam penggunaannya dapat memberikan pengaruh yang tidak diinginkan terhadap kesehatan manusia serta lingkungan pada umumnya.

Aplikasi pestisida lebih dari 75% dilakukan dengan cara semprot akan memungkinkan butir-butir cairan pestisida tersebut melayang, menyimpang dari sasaran aplikasi. Kusno (1995), menyatakan bahwa tidak semua insekta atau cacing merupakan hama bagi tanaman, akan tetapi insektisida telah membunuhnya.

Dampak penggunaan pestisida terhadap lingkungan menurut Sudarmo (1990), adalah :

a. Keracunan terhadap petani

Keracunan bisa terjadi karena kontaminasi melalui mulut atau saluran pencernaan, kulit atau pernafasan. Ditambahkan Kusno (1995), manusia berada paling dekat dengan pestisida, dan pestisida dapat membahayakan karena sifat racunnya dapat masuk melalui pencernaan atau secara langsung.

b. Keracunan terhadap ternak dan hewan piaraan

Keracunan ternak maupun hewan piaraan terjadi secara langsung maupun tidak langsung, keracunan secara langsung karena pestisida digunakan untuk membasmi penyakit dan pada ternak, dan secara tidak langsung yaitu hewan ternak keracunan karena memakan tanaman yang mengandung racun pestisida.

c. Keracunan terhadap tanaman

Penggunaan pestisida jenis insektisida dan fungisida yang digunakan langsung pada tanaman dapat mengakibatkan kerusakan karena penggunaan formulasi yang mengandung bahan aktif tertentu, dosis yang berlebihan, atau pada saat penyemprotan suhu atau cuaca terlalu panas terutama pada siang hari.

d. Kematian musuh alami jasad pengganggu

Penggunaan pestisida berspektrum luas dapat menyebabkan terjadinya kematian parasit dan predator jasad pengganggu. Kematian musuh alami dapat terjadi karena kontak langsung dengan pestisida atau tidak langsung karena memakan hama yang terkontaminasi pestisida. Kematian musuh alami jasad pengganggu mengakibatkan organisme jasad pengganggu lebih leluasa untuk berkembang karena tidak ada pengendalian dari musuh alami.

e. Resistensi jasad pengganggu

Penggunaan pestisida terhadap jasad pengganggu menyebabkan timbulnya resistensi, yang merupakan akibat tekanan seleksi oleh pestisida terhadap populasi jasad pengganggu.

f. Meninggalkan residu

Penggunaan pestisida khususnya pada tanaman akan meninggalkan residu pada produk pertanian. Besarnya residu pestisida yang tertinggal dalam produk pertanian tergantung pada dosis, banyaknya interval aplikasi, faktor-faktor lingkungan fisik, jenis tanaman, formulasi pestisida dan cara aplikasi.

g. Resurgensi hama

Resurgensi hama dikendalikan insektisida, artinya terjadi peledakan kembali hama yang dikendalikan dengan insektisida tersebut, sekaligus juga adanya praduga menjadi tak mempunyai insektisida tersebut untuk mengendalikan hama.

h. Peledakan hama sekunder

Munculnya hama, artinya hama lain yang awalnya tidak menjadi masalah setelah pemakaian insektisida menjadi meledak populasinya dan menjadi hama penting pada tanaman atau area setelah insektisida tersebut diaplikasikan.

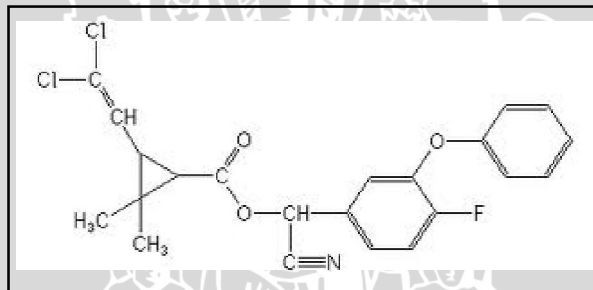
i. Pencemaran lingkungan

Pencemaran pada air, udara, dan tanah akibat pemakaian insektisida yang tidak berdasar ketentuan.

- j. Pengaruh samping secara ekonomi, ialah semakin banyaknya biaya usaha tani akibat pemakaian insektisida yang selalu berlebihan, sehingga mengakibatkan nilai tambah hasil akhir semakin kecil bahkan negatif.
- k. Pengaruh samping akibat kelalaian dalam pemakaian insektisida, terutama dalam mengelola alat-alat dan kaleng atau kantung bekas pestisida sering dipakai mainan anak-anak atau digunakan wadah untuk keperluan lain. Hingga akhirnya mengakibatkan keracunan.

### 2.3 Betasiflutrin

Betasiflutrin merupakan insektisida non sistemik, racun kontak dan racun perut, serta memiliki knock down effect dan residu yang panjang. Insektisida ini digunakan untuk mengendalikan hama dari ordo Lepidoptera, Coleoptera, Homoptera dan Hemiptera pada berbagai tanaman pertanian.



Gambar 1. Rumus Bangun Betasiflutrin (Wikipedia, 2007)

Pada insektisida berbahan aktif betasiflutrin di Indonesia digunakan untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera exigua*), *Thrips tabaci*, *Myzus persicae*, *Aphis* sp, *Dacus ferrugineus* (Deptan, 2006). Insektisida Betasiflutrin paling efektif untuk mengendalikan serangga yang masih dalam tahap larva (ulat), pada aplikasi insektisida berbahan aktif Betasiflutrin tersebut residu pestisida diharapkan melekat secara merata pada tanaman yang disemprot. Perlu diperhatikan, minimum 8 jam setelah aplikasi, tidak boleh terkena hujan. Pada saat larva beraktivitas pada malam hari, apabila menyentuh residu pestisida yang baru disemprotkan dapat berakibat terhadap kematian larva (Novizan, 2002).

#### 2.4 Metode Peracunan Pestisida

Insektisida organofosfat bekerja menghambat cholinesterase dan melalui perut, racun kontak, sistemik atau fumigasi (Baehaki, 1993). Menurut Untung (2001), cara kerja (*mode of action*) insektisida OP menghambat bekerjanya enzim asetilkolin dan terjadilah kekacauan pada system penghantaran impuls ke sel-sel otot. Keadaan ini menyebabkan pesan-pesan berikutnya tidak dapat diteruskan, otot kejang dan akhirnya terjadi kelumpuhan (*paralisis*) dan kematian.

Menurut Busvine (1971), metode peracunan pestisida pada dasarnya dibagi menjadi dua yakni racun perut dan racun kontak. Racun perut adalah salah satu cara peracunan yang terbawa pakan dalam system pencernaan. Sedangkan racun kontak memiliki system peracunan apabila terjadi kontak antara organisme dengan pestisida tersebut. Secara spesifik Matsumura (1975), mengelompokkan insektisida berdasarkan metode peracunan (*mode of action*) dalam lima kelompok. Kelima kelompok tersebut adalah *Physical poisons*; *Protoplasmic poisons*; *Metabolic inhibitors*; *Neuroactive agent*; dan *Stomach poisons*. *Physical poisons* adalah racun dengan cara kerja menghentikan proses metabolic seperti respirasi. *Protoplasmic poisons* adalah racun dengan cara menyerang sistem enzim pada serangga. *Metabolic inhibitors* adalah model racun dengan sistem penghambatan (inhibitor) enzim. *Neuroactive agents* adalah model racun yang menyerang sistem syaraf pusat dari serangga. *Stomach poisons* adalah model racun yang menyerang sistem pencernaan dengan masuknya racun melalui oral.

## BAB III METODOLOGI

### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Toksikologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Sampel ulat bawang *S. exigua* ditentukan dari wilayah sentra pertanaman bawang merah di Kabupaten Nganjuk (Kec. Sukomoro, Wilangan, Rejoso, Bagor, dan Gondang), di Kabupaten Probolinggo (Kec. Tegalsiwalan dan Dringu). Penelitian ini dilaksanakan mulai Agustus 2007 sampai dengan Januari 2009.

### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas ukuran 10 ml dan 100 ml, pengaduk gelas, pisau pemotong, gunting, kuas kecil, pinset, nampan plastik, toples plastik, kertas pembersih (tissue), bottle jam, penggaris plastik (ukuran 30 cm), petridish.

Bahan yang digunakan adalah, larva *S. exigua* instar 2 dan 3, bahan pelarut (aquades steril), madu atau gula, bahan perekat, insektisida Betasiflutrin 25 g/l.

### 3.3 Metode Penelitian

Uji kepekaan larva *S. exigua* asal Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l dilakukan dengan metode celup kedalam larutan insektisida. Data diperoleh di analisis dengan menggunakan Probit menurut (Finney, 1971). Rancangan percobaan, digunakan RAL (rancangan acak lengkap) untuk 4 perlakuan konsentrasi (0,05%, 0,1%, 0,2%, kontrol) dan 3 kali ulangan. Pengujian kepekaan dilakukan pada *S. exigua* instar 2 dan 3. Dalam percobaan ini insektisida yang diuji adalah golongan Sipermethrin (Betasiflutrin).

### 3.4 Prosedur Penelitian

Tabel 1. Prosedur Penelitian

NO	Perlakuan	Insektisida
1	Kontrol	Tanpa Betasiflutrin
2	0,05 %	Betasiflutrin
3	0,1 %	Betasiflutrin
4	0,2 %	Betasiflutrin

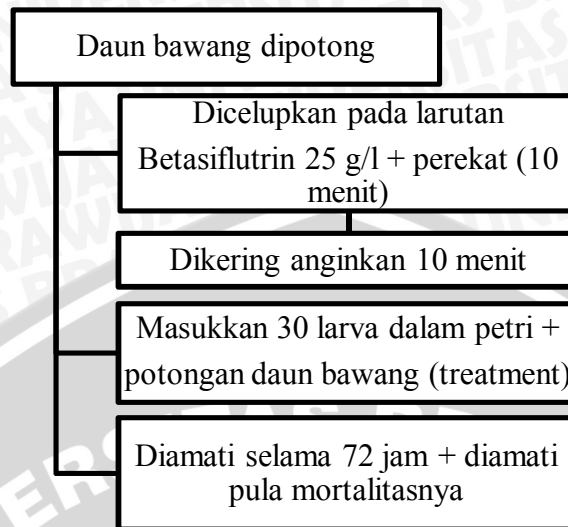
- a. Pengenceran Agristick dalam air dengan konsentrasi 0,2 ml/liter campuran. Air yang mengandung perekat ini digunakan sebagai pengencer insektisida dan sebagai sediaan kontrol.
- b. Pengenceran insektisida Betasiflutrin 25 g/l menggunakan konsentrasi (0,05%, 0,1%, 0,2%) dan tanpa insektisida (kontrol).
- c. Pengujian kepekaan menggunakan metode celup daun (*"leaf dipping method"*). Daun bawang merah dicelup dalam sediaan insektisida yang sudah dicampur dengan Agristick hingga basah merata, kemudian ditiriskan dan dikering anginkan kurang lebih 10 menit dalam cawan petri. Daun bawang merah kontrol dicelup dalam aquadest yang sudah dicampur dengan Agristick, selanjutnya 30 ulat instar 2 dan 3 diinfestasikan dalam cawan petri tersebut.

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Pengujian kepekaan

Pengujian kepekaan menggunakan insektisida Betasiflutrin dan dibuat konsentrasi 0,05%, 0,1%, 0,2%, kemudian dilakukan perlakuan pada petridish yang sudah diberi potongan daun bawang merah yang sudah di perlakuan dengan insektisida dan di masukkan larva *S. exigua* sebanyak 30 tiap petridish. Pengamatan dilakukan selama 24, 48, 72 jam.





Gambar 2. Diagram Alir Pengujian kepekaan

### 3.5.2 Pengamatan

Pengamatan dilakukan mulai 24 jam setelah perlakuan insektisida. Variabel yang diamati ialah jumlah larva yang mati dalam tiap-tiap level konsentrasi insektisida uji. Larva yang dianggap mati jika tidak memberikan respon gerakan saat disentuh dengan kuas halus pada bagian palpinya.

### 3.5.3 Analisis

Setelah diketahui jumlah larva yang mati pada tiap level konsentrasi, kemudian dihitung persentase kematiannya (mortalitas). Persentase kematian dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{x - y}{x} \times 100\%$$

P adalah persentase kematian terkoreksi (%)

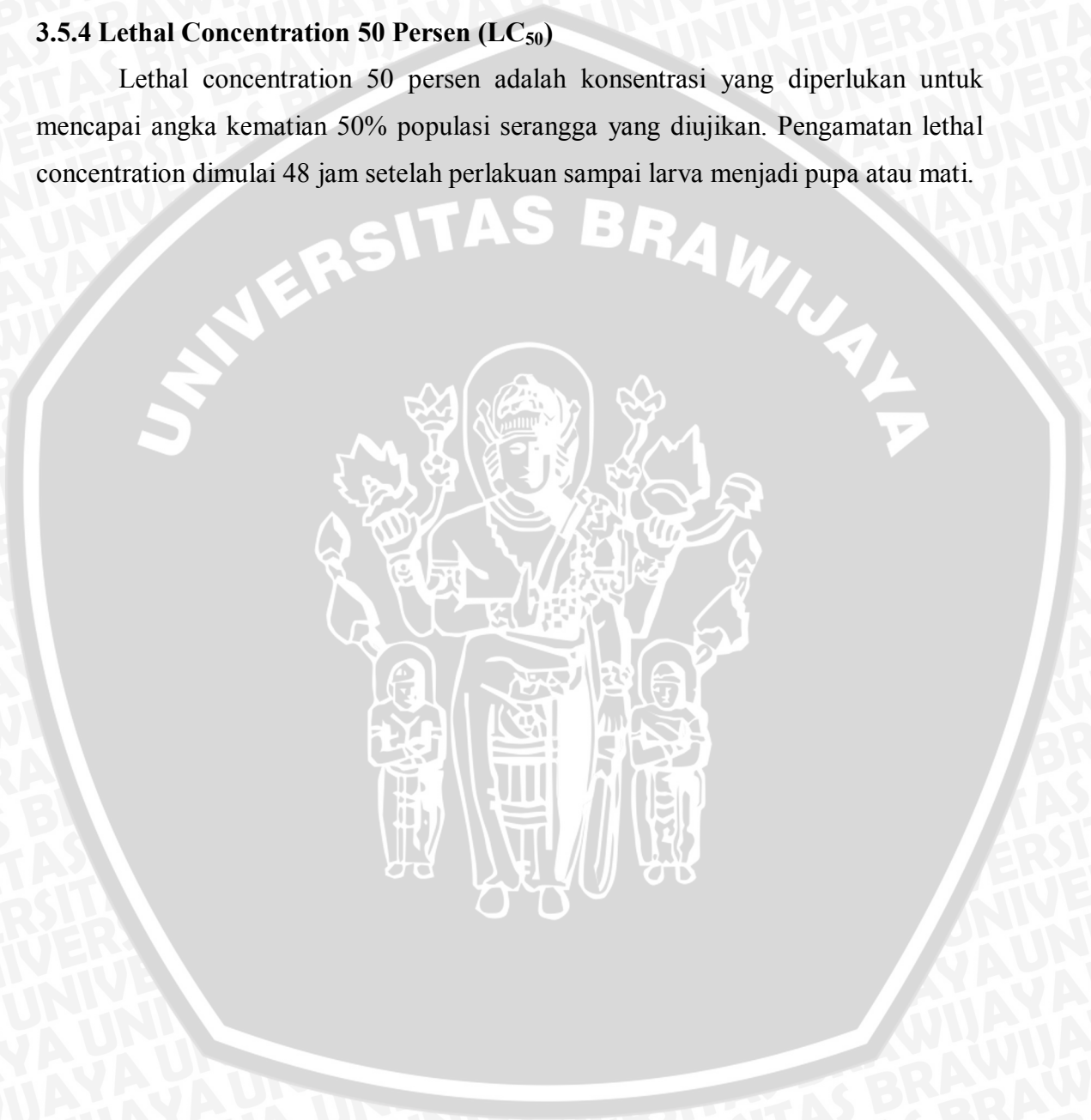
X adalah persentase yang hidup dalam kontrol

Y adalah persentase yang hidup pada perlakuan

Kemudian perhitungan dilanjutkan pada analisis Probit menurut (Finney, 1971) untuk mendapatkan nilai  $LC_{50}$ . Analisis ragam (Anova) menggunakan uji F apabila terjadi berbeda, maka dilanjutkan ke uji Duncan 5 %.

#### 3.5.4 Lethal Concentration 50 Persen ( $LC_{50}$ )

Lethal concentration 50 persen adalah konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai angka kematian 50% populasi serangga yang diujikan. Pengamatan lethal concentration dimulai 48 jam setelah perlakuan sampai larva menjadi pupa atau mati.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Uji kepekaan larva *Spodoptera exigua* terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l di Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo

#### Kabupaten Nganjuk

Hasil uji kepekaan larva *S. exigua* terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l pada konsentrasi 0,05 %, 0,1 %, 0,2 % dan kontrol menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan pengamatan 48 jam setelah aplikasi (Tabel Lampiran 1-5). Rata-rata mortalitas *S. exigua* disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Mortalitas *S. Exigua* terhadap Insektisida Betasiflutrin 25 g/l Selang Pengamatan 48 Jam Setelah Perlakuan Pada Wilayah Kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan di Kabupaten Nganjuk

Kecamatan	Perlakuan	Mortalitas
Bagor	kontrol	10,00a
	0,05 %	40,73ab
	0,10 %	62,95abc
	0,20 %	100c
Gondang	kontrol	10,00a
	0,05 %	40,73ab
	0,10 %	62,96ab
	0,20 %	100c
Rejoso	kontrol	10,00a
	0,05 %	59,25abc
	0,10 %	81,48bc
	0,20 %	100c
Sukomoro	kontrol	10,00a
	0,05 %	40,73ab
	0,10 %	51,85ab
	0,20 %	100
Wilangan	kontrol	10,00a
	0,05 %	40,73ab
	0,10 %	59,25abc
	0,20 %	74,07bc

Keterangan : tidak berbeda nyata ( $\alpha = 5\%$ )

Dari data hasil pengamatan (Tabel 2) dalam uji kepekaan larva *S. exigua* terhadap insektisida Betasiflutrin yang ditunjukkan pada Kabupaten Nganjuk wilayah kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan dengan perlakuan taraf konsentrasi yang berbeda (0,05 %, 0,1 %, 0,2%, kontrol) dihasilkan rerata mortalitas yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf konsentrasi semakin tinggi tingkat kematian dan insektisida Betasiflutrin yang diaplikasikan tiap kecamatan di Kabupaten Nganjuk memiliki efektifitas yang berbeda.

### Kabupaten Probolinggo

Hasil uji kepekaan larva *S. exigua* terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l pada konsentrasi 0,05 %, 0,1 %, 0,2 % dan kontrol menunjukkan adanya pengaruh berbeda nyata pada pengamatan 48 jam setelah aplikasi (Tabel Lampiran 6-7). Rata-rata mortalitas *S. exigua* disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Mortalitas *S. exigua* terhadap Insektisida Betasiflutrin 25 g/l Selang Pengamatan 48 Jam Setelah Perlakuan Pada Wilayah Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan di Kabupaten Probolinggo

Kecamatan	Perlakuan	Mortalitas
Dringu	kontrol	10,0a
	0,05%	40,73ab
	0,10%	40,73ab
	0,20%	100c
Tegalsiwalan	kontrol	10,0a
	0,05%	25,92a
	0,10%	25,92ab
	0,20%	100c

Keterangan : tidak berbeda nyata ( $\alpha = 5\%$ )

Dari data hasil pengamatan (Tabel 3) dalam uji kepekaan larva *S. exigua* terhadap insektisida Betasiflutrin yang ditunjukkan pada Kabupaten Probolinggo wilayah Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan dengan perlakuan taraf konsentrasi yang berbeda (0,05 %, 0,1 %, 0,2 %, kontrol) dihasilkan rerata mortalitas yang

berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf konsentrasi insektisida yang diuji, maka semakin tinggi tingkat kematian.

#### 4.2 Tingkat Konsentrasi dalam Uji Kepekaan Larva *Spodoptera exigua* terhadap Insektisida Betasiflutrin 25 g/l Berdasarkan Wilayah Populasi Kabupaten Nganjuk dan Probolinggo.

##### Populasi Asal Kabupaten Nganjuk.

Populasi ulat bawang, *S. exigua* asal Kabupaten Nganjuk yang diuji merupakan sampel ulat yang berasal dari lima kecamatan yaitu Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro dan Wilangan. Hasil pengujian Probit menunjukkan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  insektisida Betasiflutrin 25 g/l (Tabel Lampiran 8-12).

Tabel 4. Nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  Insektisida Betasiflutrin yang Diaplikasikan terhadap Larva *S. exigua* Asal Kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan

Wilayah	N	$LC_{50}$ ppm	$LC_{95}$ ppm
Bagor	30	0,05	0,46
Gondang	30	0,04	0,46
Rejoso	30	0,37	3,93
Sukomoro	30	0,63	6,27
Wilangan	30	5,39	17,5

Hasil uji kepekaan *S. exigua* (Tabel 4) terhadap insektisida Betasiflutrin pada Kabupaten Nganjuk di lima kecamatan yaitu Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan ditunjukkan dalam nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$ , bahwa di indikasikan insektisida Betasiflutrin mampu mengendalikan populasi ulat bawang tiap kecamatan. Wilayah kecamatan Bagor untuk konsentrasi yang diperlukan dalam mencapai angka kematian 50% sebesar 0,05 ppm. Pada wilayah kecamatan Gondang konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai angka kematian 50% sebesar 0,04 ppm. Pada wilayah kecamatan Rejoso konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai angka kematian 50% sebesar 0,37 ppm. Pada wilayah kecamatan Sukomoro konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai angka kematian 50% sebesar 0,63 ppm. Pada wilayah kecamatan Wilangan konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai angka kematian 50% sebesar

5,39 ppm. Keadaan tersebut dapat pula dikatakan bahwa populasi ulat bawang kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan memiliki kepekaan terhadap insektisida Betasiflutrin.

### Populasi Asal Kabupaten Probolinggo

Populasi ulat bawang, *S. exigua*, asal Kabupaten Probolinggo yang diuji merupakan koleksi dari dua kecamatan yaitu Dringu dan Tegalsiwalan. Hasil pengujian Probit menunjukkan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  insektisida Betasiflutrin 25 g/l (Tabel Lampiran 13-14).

Tabel 5. Nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  Insektisida Betasiflutrin yang Diaplikasikan terhadap Larva *S. exigua* Asal Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan

Wilayah	N	$LC_{50}$ ppm	$LC_{95}$ Ppm
Dringu	30	0,74	6,29
Tegalsiwalan	30	0,81	4,28

Hasil uji kepekaan *S. exigua* (Tabel 5) terhadap insektisida Betasiflutrin pada Kabupaten Probolinggo di kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan ditunjukkan dalam nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$ , bahwa di indikasikan insektisida Betasiflutrin mampu mengendalikan populasi ulat bawang tiap kecamatan. Wilayah kecamatan Dringu untuk konsentrasi yang diperlukan dalam mencapai angka kematian 50% sebesar 0,74 ppm. Pada wilayah kecamatan Tegalsiwalan konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai angka kematian 50% sebesar 0,81 ppm. Keadaan tersebut dikatakan bahwa populasi ulat bawang kecamatan Dringu dengan kecamatan Tegalsiwalan memiliki kepekaan terhadap insektisida Betasiflutrin.

## BAB V

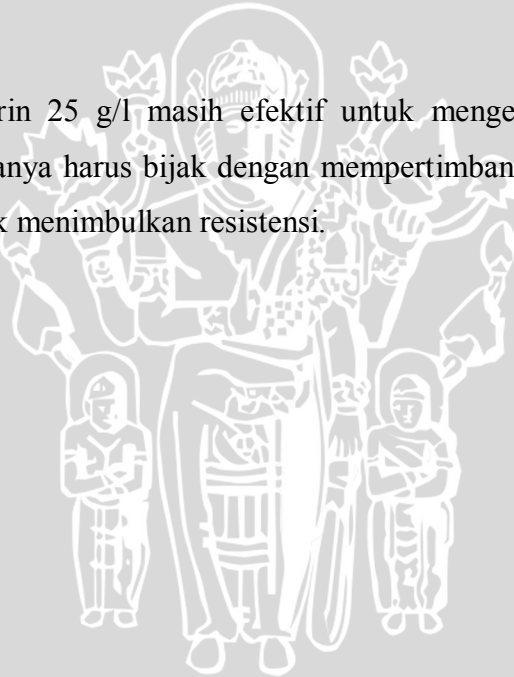
### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Larva *S. exigua* dari Kabupaten Nganjuk (Kecamatan Bagor, Gondang, Rejoso, Sukomoro, Wilangan) dan Kabupaten Probolinggo (Kecamatan Dringu dan Tegalsiwalan) masih peka terhadap insektisida Betasiflutrin 25 g/l. Hal ini dapat diketahui untuk  $LC_{50}$  pada wilayah Bagor 0,05 ppm, Gondang 0,04 ppm, Rejoso 0,37 ppm, Sukomoro 0,63 ppm, Wilangan 5,39 ppm, Dringu 0,74 ppm, dan Tegalsiwalan 0,81 ppm.

#### 5.2 Saran

Insektisida Betasiflutrin 25 g/l masih efektif untuk mengendalikan *S. exigua*. Namun dalam penggunaannya harus bijak dengan mempertimbangkan kebutuhan dan memperhatikan agar tidak menimbulkan resistensi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, W. S. 1925. A Method of Computing The Effectiveness on an Insecticide. J Econ. Ent. 18 : 56-267.
- Anonymous. 1998. Pedoman Rekomendasi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Padi dan Palawija. Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura. Jakarta.
- Busvine, J. R. 1971. Techniques for Testing Insecticides. The Commonwealth Agricultural Bureaux. London. 336 hal.
- Baehaki. 1993. Insektisida Pengendalian Hama Tanaman. Angkasa. Bandung. hal 18.
- Chi, H. 1997. Probit Analysis Laboratory of Theoretical Ecology National Chun Hzing. University Taichung. Taiwan.
- Deptan. 2006. Pestisida Untuk Pertanian Dan Kehutanan. Pusat Perizinan dan Investasi. hal 63-65.
- Finney, D. J. 1971. Probit Analysis, 3<sup>rd</sup> edition. Cambridge . University press, London 333 hal.
- Georghiou, G.P 1972. The Evaluation of Resistance of Pesticides. Ann. Rev. Ecol. Syst. (3):133-168.
- Kalshoven, L.G.E., 1981. The Pest Of Crops In Indonesia. Revised by P.A. Van der Laan. PT. Ichtiar Baru-van hoeve. Jakarta. 701 hal.
- Kusno, S. 1995. Pencegahan Pencemaran Pupuk dan Pestisida. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 19.
- Lockwood, J.A.. T.C. Sparks, and R.N. Story. 1984. Evolution of Resistance to Insecticides : a revelation of the role physiology and behavior. Bull. Entomol. Soc. Amer. 30: 41-45.
- Matsumura, F. 1975. Toxicology of Insecticide. Departement of Entomology University Winscon Madison. England.
- Meidiawarman. 1992. Perbandingan Tingkat Resistensi Ulat Grayak *Spodoptera exigua* (Hubner) pada Tanaman Bawang Merah terhadap Tiga Jenis Insektisida di Pulau Lombok. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 64 hal.



- Moekasan, K.T., L. Prabaningrum, dan M.L.Ratnawati. 2005. Penerapan PHT pada Sistem Tanam Tumpang Gilir Bawang Merah dan Cabai. Monografi No. 19. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
- Moekasan, K.T. dan R.S. Basuki. 2007. Status Resistensi *Spodoptera exigua* Hubn. Pada Tanaman Bawang Merah Asal Kabupaten Cirebon, Brebes, dan Tegal Terhadap Insektisida Yang Umum Digunakan Petani di daerah tersebut. Jurnal Hortikultura. 17(4) :21-24.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemakaian Pestisida. PT. Agromedia Pustaka. Tangerang. 45 hal.
- Suyitno, J., I. M. Samudra dan D. Killin. 1994. Kajian Resistensi Penggerek Padi Putih (*Scirpophaga innotata*) terhadap insektisida karbofuran di jalur Pantura. Prosiding hasil penelitian pendukung pengendalian hama terpadu. Kerjasama kelompok kerja penelitian dan pengembangan PHT, BAPPENAS dan BALITHORT Lembang. J. Hort. 4(1): 323-331.
- Setyobudi, L., O. Endarto, S. Wuryantini dan S. Andayani. 1995. Status Resistensi *Toxoptera citricidus* terhadap beberapa jenis insektisida. J. Hort. 5(1): 30-34.
- Sumarni, N dan Hidayat, A. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BPTS). Bandung.
- Tandiabang, J. 1986. Tingkat Resistensi Wereng Hijau terhadap Insektisida Pada Empat Daerah di Sulawesi Selatan. Bul. Penel. Pertanian Maros. 1(1):1-4.
- Untung, K. 2001. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273 hal.
- Winteringham, 1969. FAO International Collaborative Program for Development of Standardizer test for resistance in agricultural pest to pesticides, FAO PI. Bull. 17 (4) :73-75.
- Ware, G. W. 1987. Pesticide Theory and Application. W. H Freeman and Company San Francisco. hal 41.



LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Sidik Ragam Persentase Mortalitas *S. exigua* asal Kecamatan Bagor akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	78745,96	26248,65	20,578**	3,48	5,99
Galat	8	10204,46	1275,558			
Total	11	88950,42				

Keterangan : Tanda (\*\*) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Persentase Mortalitas *S. exigua* asal Kecamatan Gondang akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	85149,51	28383,17	26,024**	3,48	5,99
Galat	8	8724,905	1090,613			
Total	11	93874,42				

Keterangan : Tanda (\*\*) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

Tabel Lampiran 3. Sidik Ragam Persentase Mortalitas *S. exigua* asal Kecamatan Rejoso akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	106887	35629	32,978**	3,48	5,99
Galat	8	8642,84	1080,355			
Total	11	115529,8				

Keterangan : Tanda (\*\*) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Persentase Mortalitas *S. exigua* asal Kecamatan Sukomoro akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	60742,06	20247,35	14,445**	3,48	5,99
Galat	8	11213,23	1401,654			
Total	11	71955,29				

Keterangan : Tanda (\*\*) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

Tabel Lampiran 5. Sidik Ragam Persentase Mortalitas *S. exigua* asal Kecamatan Wilangan akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	60438,86	20146,29	14,947**	3,48	5,99
Galat	8	10782,55	1347,819			
Total	11	71221,41				

Keterangan : Tanda (\*\*) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Persentase Mortalitas *S. exigua* asal Kecamatan Dringu akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	56970,52	18990,17	65,915**	3,48	5,99
Galat	8	2304,807	288,1009			
Total	11	59275,33				

Keterangan : Tanda (\*\*) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Persentase Mortalitas *S. exigua* asal Kecamatan Tegalsiwalan akibat perlakuan insektisida Betasiflutrin 25 g/l beberapa tingkat konsentrasi pada pengamatan 48 jam

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	57982,95	19327,65	50,774**	3,48	5,99
Galat	8	3045,251	380,6564			
Total	11	61028.2				

Keterangan : Tanda (\*\*) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata



Tabel Lampiran 8. Analisis Probit LC<sub>50</sub> Wilayah Kecamatan Sasaran Bagor Kabupaten Nganjuk Pada Pengamatan 48 Jam

Dosis	Log Hari (x)	Jumlah serangga (n)	jumlah serangga mati (r)	kematian terkoreksi (P)	Probit y'	Probit harapan (y)
0.05	-1,30103	30	14	46,67	44,83	4,87
0.1	-1	30	17	56,67	55,17	5,13
0.2	-0,69897	30	24	80	79,31	5,817

Jumlah serangga uji pada kontrol adalah 30  
 Jumlah serangga mati pada kontrol adalah 1  
 Persentase mortalitas pada kontrol adalah 3,33333333333333E-02  
 Persamaan garis regresi adalah  $y = 6,76803583952655 + 1,48013762966652 x$   
 Standar eror kemiringan garis regresi adalah 0,518690412171417  
 Derajat bebas 3  
 Nilai Chi-square adalah 0,658249365635717  
 LD50 adalah 0,0538987364492543E-02  
 Nilai batas atas taraf 95% LD50 adalah 3,115882379731372  
 Nilai batas bawah taraf 95% LD50 adalah 0,07350369529532E-02  
 Nilai LD90 adalah 0,46919966881301  
 Nilai g adalah 0,272480655436955

Tabel Lampiran 9. Analisis Probit LC<sub>50</sub> Wilayah Kecamatan Sasaran Gondang Kabupaten Nganjuk Pada Pengamatan 48 Jam

Dosis	Log Hari (x)	Jumlah serangga (n)	jumlah serangga mati (r)	kematian terkoreksi (P)	Probit y'	Probit harapan (y)
0.05	-1.30103	30	15,5	51,67	50	5
0.1	-1	30	20,4	68	66,9	5,437
0.2	-0.69897	30	24	80	79,31	5,817

Jumlah serangga uji pada kontrol adalah 30  
 Jumlah serangga mati pada kontrol adalah 1  
 Persentase mortalitas pada kontrol adalah 3,333333333333333E-02  
 Persamaan garis regresi adalah  $y = 6,71893324697325 + 1,30006131520541 x$   
 Standar eror kemiringan garis regresi adalah 0,522596338922967  
 Derajat bebas 3  
 Nilai Chi-square adalah 6,14157867918497E-02  
 LD50 adalah 0,047621823181724  
 Nilai batas atas taraf 95% LD50 adalah 3,95975111426918E-02  
 Nilai batas bawah taraf 95% LD50 adalah 5,45603908077401E-02  
 Nilai LD90 adalah 0,460898904903497  
 Nilai g adalah 3,34516897250751E-02

Tabel Lampiran 10. Analisis Probit Wilayah Kecamatan Sasaran Rejoso Kabupaten Nganjuk Pada Pengamatan 48 Jam

Dosis	Log Hari (x)	Jumlah serangga (n)	jumlah serangga mati (r)	kematian terkoreksi (P)	Probit y'	Probit harapan (y)
0.05	-1,30103	30	17,4	58	56,55	5,165
0.1	-1	30	22,2	74	73,1	5,616
0.2	-0,69897	30	24	80	79,31	5,817

Jumlah serangga uji pada kontrol adalah 30  
 Jumlah serangga mati pada kontrol adalah 1  
 Persentase mortalitas pada kontrol adalah 3,333333333333333E-02  
 Persamaan garis regresi adalah  $y = 6,79078460537057 + 1,25578626989491 x$   
 Standar eror kemiringan garis regresi adalah 0,531954816915994  
 Derajat bebas 3  
 Nilai Chi-square adalah 0,510458432470538  
 LD50 adalah 0,37950049663474E-02  
 Nilai batas atas taraf 95% LD50 adalah 1,09716926824127E-02  
 Nilai batas bawah taraf 95% LD50 adalah 5,58687164220841E-02  
 Nilai LD90 adalah 3,93123717768858  
 Nilai g adalah 0,30875315107225



Tabel Lampiran 11. Analisis Probit Wilayah Kecamatan Sasaran Sukomoro Kabupaten Nganjuk Pada Pengamatan 48 Jam

Dosis	Log Hari (x)	Jumlah serangga (n)	jumlah serangga mati (r)	kematian terkoreksi (P)	Probit y'	Probit harapan (y)
0.05	-1,30103	30	15,1	50,33	48,62	4,966
0.1	-1	30	16,6	55,33	53,79	5,095
0.2	-0,69897	30	24	80	79,31	5,817

Jumlah serangga uji pada kontrol adalah 30  
 Jumlah serangga mati pada kontrol adalah 1  
 Persentase mortalitas pada kontrol adalah 3,333333333333333E-02  
 Persamaan garis regresi adalah  $y = 6,54155044972538 + 1,28496104464486 x$   
 Standar eror kemiringan garis regresi adalah 0,513088453240197  
 Derajat bebas 3  
 Nilai Chi-square adalah 1,20634897502382  
 LD50 adalah 0,631412936476024E-02  
 Nilai batas atas taraf 95% LD50 adalah 8,55168473012012E-03  
 Nilai batas bawah taraf 95% LD50 adalah 9,34333614989176E-02  
 Nilai LD90 adalah 6,27621478024669  
 Nilai g adalah 0,648351476139227

Tabel Lampiran 12. Analisis Probit Wilayah Kecamatan Sasaran Wilangan Kabupaten Nganjuk Pada Pengamatan 48 Jam

Dosis	Log Hari (x)	Jumlah serangga (n)	jumlah serangga mati (r)	kematian terkoreksi (P)	Probit y'	Probit harapan (y)
0.05	-1,30103	30	15,1	50,33	48,62	4,966
0.1	-1	30	17,2	57,33	55,86	5,147
0.2	-0,69897	30	18,4	61,33	60	5,253

Jumlah serangga uji pada kontrol adalah 30  
 Jumlah serangga mati pada kontrol adalah 1  
 Persentase mortalitas pada kontrol adalah 3,333333333333333E-02  
 Persamaan garis regresi adalah  $y = 5,64706963069929 + 0,510144199652659 x$   
 Standar eror kemiringan garis regresi adalah 0,49911474552659  
 Derajat bebas 3  
 Nilai Chi-square adalah 6,31082885650869E-02  
 LD50 adalah 5,39007307086442E-02  
 Nilai batas atas taraf 95% LD50 adalah 3,01265259573769E-02  
 Nilai batas bawah taraf 95% LD50 adalah 7,05590052773846E-02  
 Nilai LD90 adalah 17,5317597260947  
 Nilai g adalah 0,203626493623494

Tabel Lampiran 13. Analisis Probit Wilayah Kecamatan Sasaran Dringu Kabupaten Probolinggo Pada Pengamatan 48 Jam

Dosis	Log Hari (x)	Jumlah serangga (n)	jumlah serangga mati (r)	kematian terkoreksi (P)	Probit y'	Probit harapan (y)
0.05	-1,30103	30	14,1	47	45,17	4,879
0.1	-1	30	15,1	50,33	48,62	4,966
0.2	-0,69897	30	23,3	77,67	76,9	5,735

Jumlah serangga uji pada kontrol adalah 30

Jumlah serangga mati pada kontrol adalah 1

Persentase mortalitas pada kontrol adalah 3,333333333333333E-02

Persamaan garis regresi adalah  $y = 6,55859284668206 + 1,37953253625842 x$

Standar eror kemiringan garis regresi adalah 0,512646772258142

Derajat bebas 3

Nilai Chi-square adalah 1,36200864369658

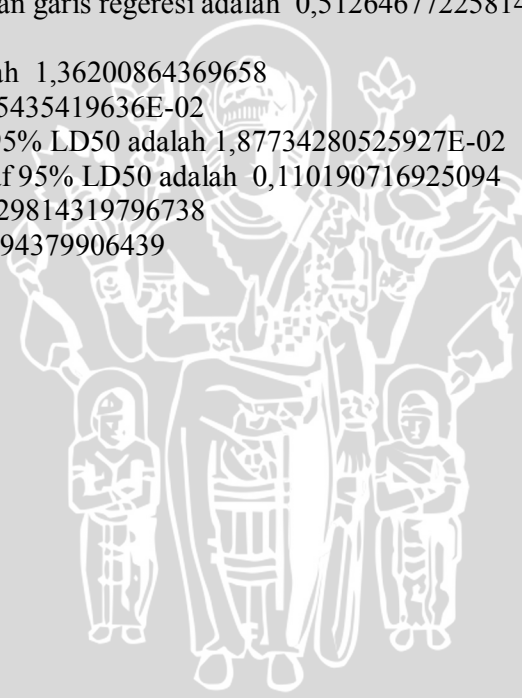
LD50 adalah 0,741655435419636E-02

Nilai batas atas taraf 95% LD50 adalah 1,87734280525927E-02

Nilai batas bawah taraf 95% LD50 adalah 0,110190716925094

Nilai LD90 adalah 6,29814319796738

Nilai g adalah 0,633994379906439



Tabel Lampiran 14. Analisis Probit Wilayah Kecamatan Sasaran Tegalsiwalan Kabupaten Probolinggo Pada Pengamatan 48 Jam

Dosis	Log Hari (x)	Jumlah serangga (n)	jumlah serangga mati (r)	kematian terkoreksi (P)	Probit y'	Probit harapan (y)
0.05	-1,30103	30	12,9	43	41,03	4,774
0.1	-1	30	14,4	48	46,21	4,905
0.2	-0,69897	30	23,3	77,67	76,9	5,735

Jumlah serangga uji pada kontrol adalah 30

Jumlah serangga mati pada kontrol adalah 1

Persentase mortalitas pada kontrol adalah 3,333333333333333E-02

Persamaan garis regresi adalah  $y = 6,93525209432381 + 1,77836805004692 x$

Standar eror kemiringan garis regresi adalah 0,52248852525745

Derajat bebas 3

Nilai Chi-square adalah 2,07198890946679

LD50 adalah 0,816172609603202E-02

Nilai batas atas taraf 95% LD50 adalah 3,07556744774761E-02

Nilai batas bawah taraf 95% LD50 adalah 0,123235209335005

Nilai LD90 adalah 4,28985621808583

Nilai g adalah 0,602879659155526

