



**APLIKASI AGENS PENGENDALI HAYATI TERHADAP POPULASI
HAMA (*Plutella xylostella* Linn. dan *Crociodolomia pavonana* Zell.)
DAN MUSUH ALAMINYA PADA TANAMAN KUBIS
DI DESA KALIBARU KULON,
KAB. BANYUWANGI**

TESIS

Oleh
HELMI
NIM 121820401001

**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**APLIKASI AGENS PENGENDALI HAYATI TERHADAP POPULASI
HAMA (*Plutella xylostella* Linn. dan *Crocidolomia pavonana* Zell.)
DAN MUSUH ALAMINYA PADA TANAMAN KUBIS
DI DESA KALIBARU KULON,
KAB. BANYUWANGI**

TESIS

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Magister Biologi (S2)
dan mencapai gelar Master Sains

Oleh

HELMI

NIM 121820401001

**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Orang Tuaku Bapak Sutiarto dan Ibu Wariyah, terima kasih atas doa, perhatian, motivasi, nasihat dan kasih sayangnya.
2. Suamiku tersayang, Mohamad Ridwan Hadi, SE yang telah mendampingi dan memberi support serta motivasi terselesaikannya tesis ini.
3. Mertuaku Bapak H. Abdur Rohim dan Ibu Hj. Mariyah Ulfa, yang telah memberikan doa, nasihat dan kasih sayangnya.
4. Kakak, Adik, keponakanku yang telah memberikan motivasi, doa dan kasih sayangnya.
5. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

MOTO

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَأْفَسَّحُوا
يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا
مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(terjemahan Surat Al-Mujadalah ayat 11)^{*)}

Ilmu pengetahuan lebih abadi dibandingkan dengan kekayaan material ataupun kekuatan yang bersifat fisik.
(Pustaka Pengetahuan Al-Quran)^{**)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'a dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

^{**)} Yusuf, M.S. Durrah, A. 2009. *Pustaka Pengetahuan Al-Quran*. Jakarta: PT Rehal Publika.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Helmi

NIM : 121820401001

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul “Aplikasi Agens Pengendali Hayati terhadap populasi Hama (*Plutella xylostella* Linn. dan *Crocidolomia pavonana* Zell.) dan Musuh Alaminya pada Tanaman Kubis di desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Februari 2015

Yang menyatakan ,

Helmi

NIM 121820401001

TESIS

**APLIKASI AGENS PENGENDALI HAYATI TERHADAP POPULASI
HAMA (*Plutella xylostella* Linn. dan *Crocitolomia pavonana* Zell.)
DAN MUSUH ALAMINYA PADA TANAMAN KUBIS
DI DESA KALIBARU KULON,
KAB. BANYUWANGI**

Oleh

HELMI

NIM 121820401001

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Didik Sulistyanto

Dosen Pembimbing Anggota : Purwatiningsih, M.Si, Ph.D

PENGESAHAN

Tesis berjudul “Aplikasi Agens Pengendali Hayati Terhadap Populasi Hama (*Plutella xylostella* Linn. dan *Crociodolomia pavonana* Zell.) Dan Musuh Alaminya Pada Tanaman Kubis Di Desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi” telah diuji dan disahkan pada:

Hari/tanggal : Rabu, 31 Desember 2014

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Pasca Sarjana Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Ir. Didik Sulistyanto
NIP 196403231988031002

Purwatiningsih, M.Si, Ph.D
NIP 197505052000032001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc
NIP 196001221988021002

Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd
NIP 195805281988021002

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Aplikasi Agens Pengendali Hayati terhadap populasi Hama (*Plutella xylostella* Linn. Dan *Crociodolomia pavonana* Zell.) dan Musuh Alaminya pada Tanaman Kubis di Desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi; Helmi, 121820401001; 2014; 62 halaman; Program Studi Magister Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kubis adalah salah satu komoditas sayuran yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Pada kenyataannya dalam budidaya tanaman tersebut tidak sedikit tantangan dan kendala yang dihadapi, khususnya masalah serangan hama *P. xylostela* dan *C. pavonana* yang dapat menggagalkan panen. Sampai saat ini upaya pengendalian secara konvensional sering dilakukan oleh kebanyakan petani dengan penggunaan insektisida sintetik. Penggunaan insektisida sintetik yang kurang bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif yaitu hama *P. xylostela* dan *C. pavonana* pada tanaman kubis mengalami resistensi dan sulit untuk dikendalikan. Selain itu insektisida sintetik yang mempunyai spektrum yang luas dapat membunuh musuh alami hama pada tanaman kubis.

Penggunaan agens pengendali hayati (APH) yang tepat diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian serangan hama kubis tersebut. Penggunaan agens pengendali hayati juga terbukti lebih ramah lingkungan, tidak berbahaya bagi musuh alami dan aman bagi manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pengendalian hayati dengan agens pengendali hayati *Heterorhabditis* sp., *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, dan *Serratia* spp. terhadap populasi hama dan musuh alami pada tanaman kubis di lahan pertanian Desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi.

Rancangan penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri atas 6 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan diantaranya: P₀ = kontrol, P₁ = NEP *Heterorhabditis* sp. 10.000.000 IJ/ 15 l air, P₂ = *Bacillus thuringiensis* 28 g/14 l air, P₃ = Profenofos 21 ml/14 l air, P₄ = *Beauveria bassiana* 3 g/15 l air, P₅ = Bakteri

merah (*Serratia* spp.) 70 ml/14 l air. Pengamatan terdiri atas populasi hama *P. xylostella* dan *C. pavonana*, populasi musuh alami *Coccinela repanda* dan *Verania* sp., penurunan populasi hama dan musuh alami, produksi kubis. Analisis data menggunakan Analisis Varian dan beda antar perlakuan diuji dengan LSD pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan *Heterorhabditis* sp. menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap penurunan populasi hama *P. xylostella* dan *C. pavonana*, artinya perlakuan *Heterorhabditis* sp. lebih efektif mengendalikan kedua hama tersebut. Hal ini juga ditunjukkan dengan penurunan populasi hama *P. xylostella* sebesar 54,66% dan *C. pavonana* sebesar 47,9%. Perlakuan agens pengendali hayati tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami *Coccinela repanda* dan *Verania*, sp.

Aplikasi *Heterorhabditis* sp. efektif mengendalikan hama *P. xylostella* dan *C. pavonana*, serta tidak menurunkan populasi musuh alaminya. Jamur *B. bassiana* dari isolat hama bubuk buah kopi efektif dalam pengendalian hama-hama tanaman kopi dan cacao, sedangkan Bakteri merah *Serratia* spp. yang isolatnya diambil dari hama wereng batang coklat efektif dalam pengendalian hama-hama tanaman padi, sebaiknya tidak digunakan untuk pengendalian hama *P. xylostella* dan *C. pavonana*.

PRAKATA

Alhamdulillah, rasa syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Hidayah, dan InayahNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Aplikasi Agens Pengendali Hayati terhadap populasi Hama (*Plutella xylostella* Linn. dan *Crociodolomia pavonana* Zell.) dan Musuh Alaminya pada Tanaman Kubis di desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi” dengan sebaik-baiknya.

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir, antara lain kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Didik Sulistyanto selaku Dosen Pembimbing Utama yang selalu memberikan pembimbingan, motivasi, saran-saran, dan perbaikan demi terselesaikannya tesis ini serta telah membiayai penelitian melalui proyek MP3EI.
2. Purwatiningsih, M.Si, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota yang selalu memberikan pembimbingan, perhatian dan saran-saran demi terselesaikannya tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan, saran agar penulisan tesis ini lebih sempurna.
4. Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan, saran agar penulisan tesis ini lebih sempurna.
5. SKEMA PENPRINAS MP3EI 2013 dengan judul “Pengembangan Wilayah Sentra Produksi Hortikultura Organik di Daerah Bromo, Ijen dan Batu, Jawa Timur untuk Menopang Masterplan Pangan Organik Nasional” yang dibiayai oleh DP2M, DIKTI, KEMENDIKBUD tahun anggaran 2013 sesuai SPK antara peneliti dengan Lemlit Unej, No. 1163/UN25.31/LT.6/2013, yang telah membiayai penelitian ini,
6. Semua Dosen Pembina mahasiswa S2 FMIPA Program studi Magister Biologi Universitas Negeri Jember yang telah memberikan materi, inspirasi dalam penulisan tesis ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa S2 Biologi angkatan 2012

atas kerjasama dan dukungan dalam menyelesaikan tesis ini.

8. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan tesis ini

Besar harapan penulis semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, bagi almamater dan semua pihak yang berkepentingan. Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini.

Jember, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Aspek Biologi Tanaman Kubis	6
2.2 Biologi Hama <i>Plutella xylostella</i> Linn.	7
2.3 Biologi Hama <i>Crociodolomia pavonana</i> Zell.	11
2.4 Agens Pengendali Hayati <i>Bacillus thuringiensis</i> Berl.	13
2.5 Agens Pengendali Hayati Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	16
2.6 Agens Pengendali Hayati Nematoda Entomopatogen	17
2.7 Agens Pengendali Hayati Bakteri Merah	19
2.8 Musuh Alami Hama Tanaman Kubis	20
2.8.1 <i>Diadegma semiclausum</i>	21
2.8.2 <i>Cotesia plutellae</i>	21

2.8.3	<i>Coccinela repanda</i>	22
2.8.4	<i>Verania</i> sp	23
2.9	Penggunaan Insektisida Sintetik Profenofos	23
2.10	Hipotesis	24
BAB 3. METODE PENELITIAN		
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.3	Metode Penelitian	26
3.4	Petak Perlakuan	27
3.5	Pelaksanaan Penelitian	27
3.6	Parameter Pengamatan	30
3.7	Analisis Data	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Pengaruh Aplikasi Perlakuan Terhadap Populasi Hama <i>Plutella xylostella</i> Linn.	32
4.2	Pengaruh Aplikasi Perlakuan Terhadap Populasi Hama <i>Crocidolomia pavonana</i> Zell.	35
4.3	Penurunan Populasi Hama <i>Plutella xylostella</i> Linn. dan Hama <i>Crocidolomia pavonana</i> Zell. Setelah Aplikasi agens pengendali hayati dan insektisida sintetik	38
4.4	Pengaruh Aplikasi Perlakuan terhadap Populasi Musuh Alami <i>Coccinela repanda</i>	44
4.5	Pengaruh Aplikasi Perlakuan terhadap Populasi Musuh Alami <i>Verania</i> sp.....	46
4.6	Penurunan Populasi Musuh Alami <i>Coccinela repanda</i> dan <i>Verania</i> sp. Setelah Aplikasi Agens Pengendali Hayati dan insektisida sintetik	49
4.7	Berat Basah Krop Kubis	51
BAB 5. PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55

DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Daur hidup <i>Plutella xylostella</i> Linn	10
2.2 Daur hidup <i>Crociodolomia pavonana</i> Zell.....	13
2.3 Cara kerja <i>B. thuringiensis</i> pada Lepidoptera	15
2.4 Siklus hidup nematoda entomopatogen (NEP)	19
4.1 Hubungan antara umur tanaman kubis (<i>hst</i>) dengan populasi <i>Plutella xylostella</i> pada perlakuan agens pengendali hayati sebelum dan sesudah aplikasi (*) P_0 = kontrol, P_1 = <i>Heterorhabditis</i> sp, P_2 = <i>Bacillus thuringiensis</i> , P_3 = Profenofos, P_4 = <i>Beauveria bassiana</i> , P_5 = Bakteri merah (<i>Serratia</i> spp.)	31
4.2 Hubungan antara umur tanaman kubis (<i>hst</i>) dengan populasi <i>Crociodolomia pavonana</i> pada perlakuan agens pengendali hayati sebelum dan sesudah aplikasi (*) P_0 = kontrol, P_1 = <i>Heterorhabditis</i> sp, P_2 = <i>Bacillus thuringiensis</i> , P_3 = Profenofos, P_4 = <i>Beauveria bassiana</i> , P_5 = Bakteri merah (<i>Serratia</i> spp.)	35
4.3 Berat basah krop tanaman kubis. P_0 = kontrol, P_1 = <i>Heterorhabditis</i> sp, P_2 = <i>Bacillus thuringiensis</i> , P_3 = Profenofos, P_4 = <i>Beauveria bassiana</i> , P_5 = Bakteri merah (<i>Serratia</i> spp.).....	50
4.4 Tanaman kubis yang mampu membentuk krop pada perlakuan <i>Heterorhabditis</i> sp.	51
4.5 Tanaman kubis yang gagal membentuk krop karena serangan hama <i>C. pavonana</i>	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Rata- rata jumlah populasi hama <i>P. xylostella</i> /10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan	33
4.2. Rata- rata jumlah populasi hama <i>C. pavonana</i> /10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan	37
4.3. Persentase penurunan populasi hama <i>P. xylostella</i> setelah aplikasi <i>Heterorhabditis</i> sp. (P1), <i>Bacillus thuringiensis</i> (P2), Profenofos (P3), <i>Beauveria bassiana</i> (P4), Bakteri merah (P5)	39
4.4. Persentase penurunan populasi hama <i>C. pavonana</i> setelah aplikasi <i>Heterorhabditis</i> sp. (P1), <i>Bacillus thuringiensis</i> (P2), Profenofos (P3), <i>Beauveria bassiana</i> (P4), Bakteri merah (P5)	42
4.5 Rata-rata jumlah populasi musuh alami <i>C. repanda</i> /10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan	45
4.6. Rata-rata jumlah populasi musuh alami <i>Verania</i> , sp. /10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan	48
4.7 Rata-rata persentase penurunan populasi musuh alami <i>C. repanda</i> dan <i>Verania</i> , sp. setelah aplikasi <i>Heterorhabditis</i> sp. (P1), <i>Bacillus thuringiensis</i> (P2), Profenofos (P3), <i>Beauveria bassiana</i> (P4), Bakteri merah (P5)	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Rata-rata jumlah populasi hama <i>P. xylostella</i>	62
B. Rata-rata jumlah populasi hama <i>C. pavonana</i>	68
C. Persentase penurunan populasi <i>P. xylostella</i>	77
D. Persentase penurunan populasi <i>C. pavonana</i>	83
E. Rata-rata jumlah populasi <i>C. repanda</i>	92
F. Rata-rata jumlah populasi <i>Verania</i> sp.	101
G. Dinamika populasi musuh alami <i>Coccinela repanda</i>	110
H. Dinamika populasi musuh alami <i>Verania</i> sp	111
I. Rata-rata persentase populasi musuh alami <i>C. repanda</i> dan <i>Verania</i> sp	112
J. Foto-foto kegiatan di lapangan	113

