



**EFEKTIVITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN (*Heterorhabditis* sp)  
DIKOMBINASIKAN DENGAN PUPUK ORGANIK TERHADAP  
HAMA PENGGEREK BATANG PADI (*Tryporyza incertulas*)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Erin Fiqriatul Hikmah  
NIM. 111510501054**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**



**EFEKTIVITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN (*Heterorhabditis* sp)  
DIKOMBINASIKAN DENGAN PUPUK ORGANIK TERHADAP  
HAMA PENGGEREK BATANG PADI (*Tryporyza incertulas*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit  
Tumbuhan (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh:

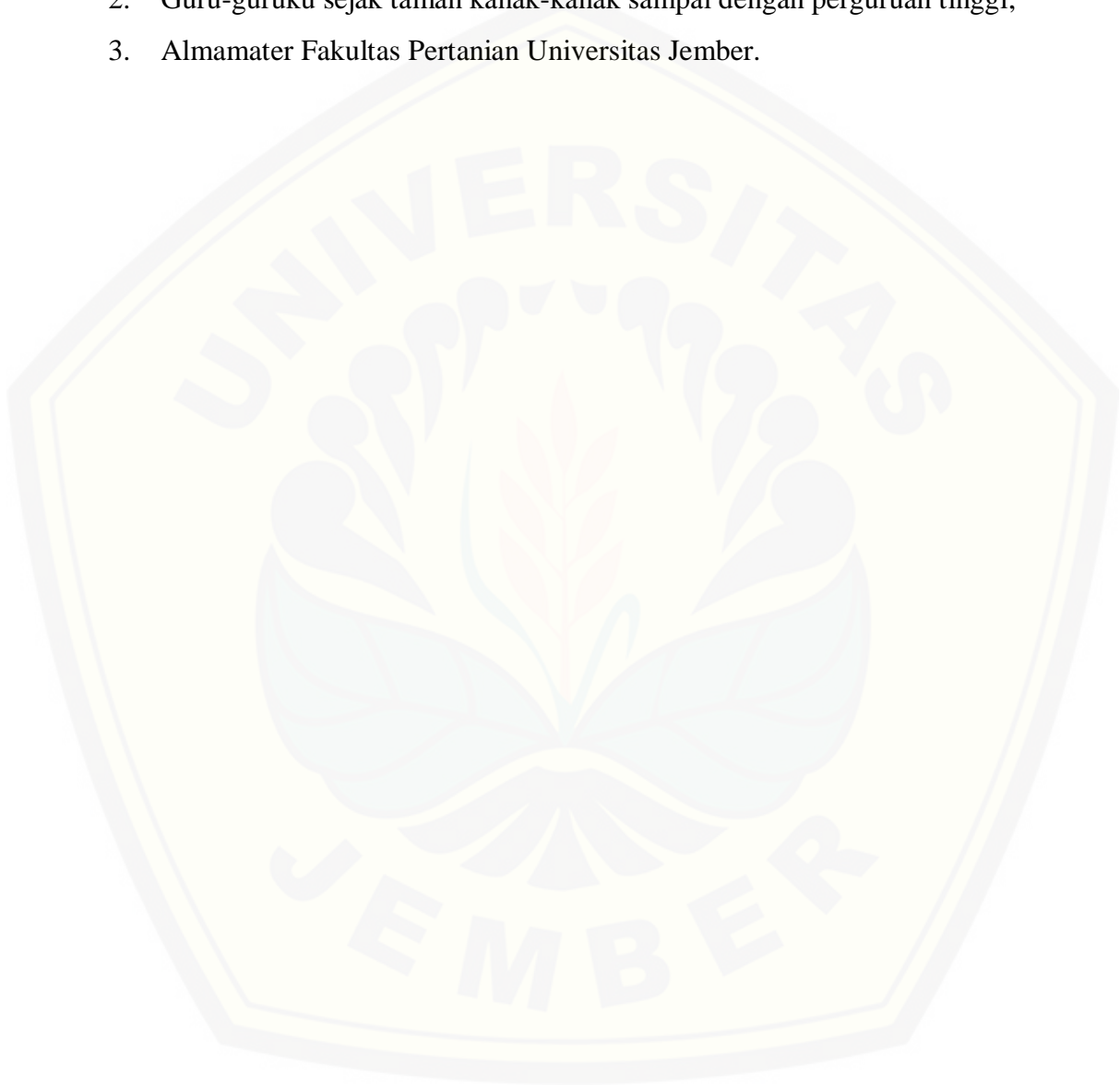
**Erin Fiqriatul Hikmah**  
**NIM. 111510501054**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

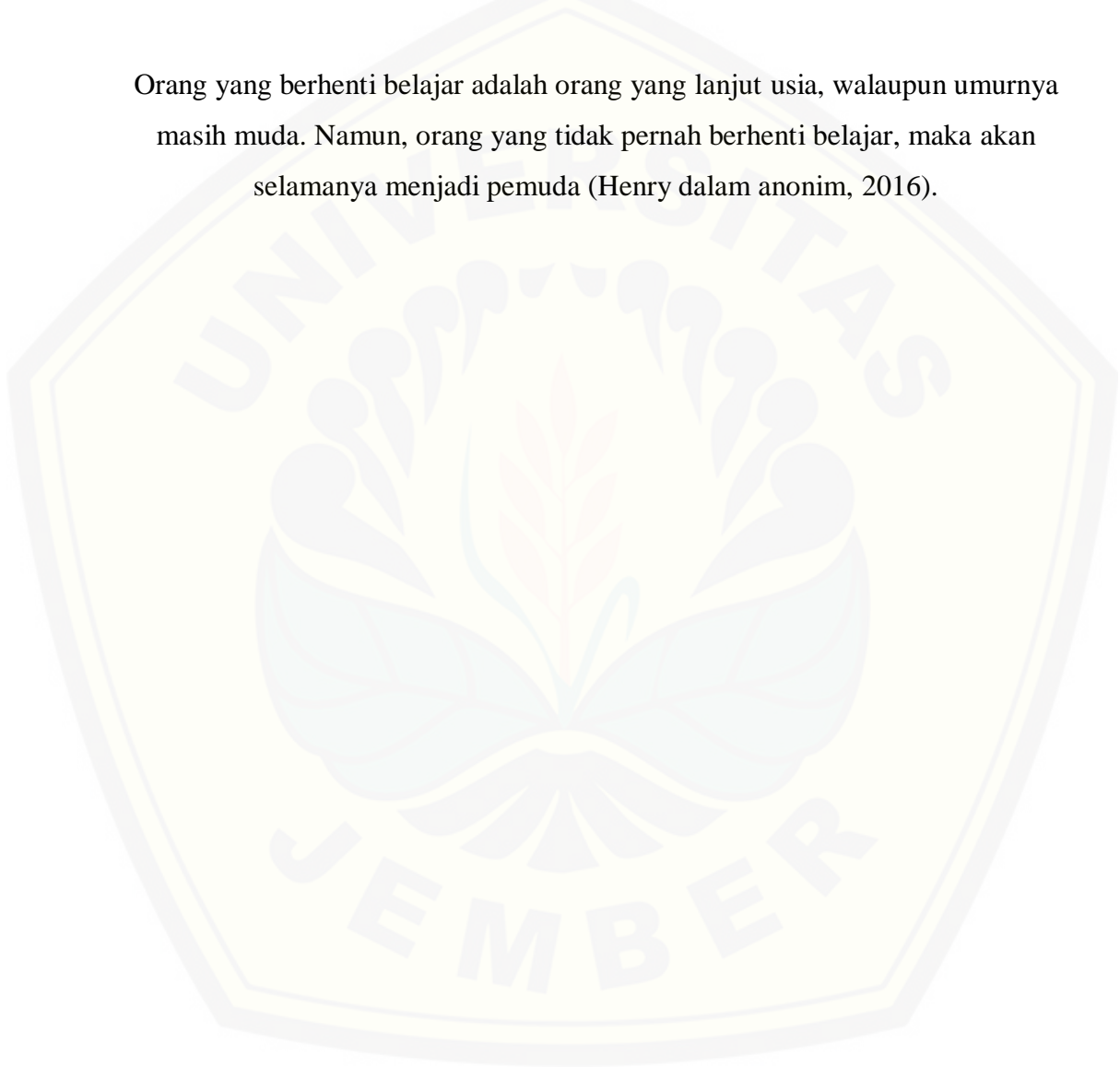
1. Ayahanda Marsin, Ibunda Roifah, dan keluarga besar tercinta;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



### **MOTTO**

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya” (QS. Al-Baqarah: 286).

Orang yang berhenti belajar adalah orang yang lanjut usia, walaupun umurnya masih muda. Namun, orang yang tidak pernah berhenti belajar, maka akan selamanya menjadi pemuda (Henry dalam anonim, 2016).



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erin Fiqriatul Hikmah

NIM : 111510501054

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: Efektivitas Nematoda Entomopatogen (*Heterorhabditis* Sp) Dikombinasikan Dengan Pupuk Organik Terhadap Hama Penggerek Batang Padi (*Tryporyza incertulas*), 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Mei 2016

Yang menyatakan,

Erin Fiqriatul Hikmah

NIM 111510501054

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN (*Heterorhabditis* sp)  
DIKOMBINASIKAN DENGAN PUPUK ORGANIK TERHADAP  
HAMA PENGGEREK BATANG PADI (*Tryporyza incertulas*)**

Oleh

Erin Fiqriatul Hikmah

NIM 111510501054

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Didik Sulistiyant, M.Ag.Sc.  
NIP : 19640323 198803 1 002

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Muhammad Wildan Jadmiko, MP.  
NIP : 19650528 199003 1 001

**PENGESAHAN**

Karya ilmiah Skripsi berjudul: **Efektivitas Nematoda Entomopatogen (*Heterorhabditis* Sp) Dikombinasikan Dengan Pupuk Organik Terhadap Hama Penggerek Batang Padi (*Tryporyza incertulas*)**, telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 10 Mei 2016

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

**Dosen Pembimbing Utama,**

**Dosen Pembimbing Anggota,**

**Prof. Dr. Ir. Didik Sulistiyant, M.Ag.Sc.**  
NIP 19640323 198803 1 002

**Ir. Muhammad Wildan Jadmiko,MP.**  
NIP 19650528 199003 1 001

**Dosen Penguji I,**

**Dosen Penguji II,**

**Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D.,DIC**  
NIP 19660630 199003 1 002

**Ir. Sigit Prastowo, MP.**  
NIP 19650801 199002 1 001

**Mengesahkan**  
**Dekan,**

**Dr. Ir. Jani Januar, MT.**  
NIP. 195901021988031002

## RINGKASAN

**Efektivitas Nematoda Entomopatogen (*Heterorhabditis* Sp) Dikombinasikan Dengan Pupuk Organik Terhadap Hama Penggerek Batang Padi (*Tryporyza incertulas*)** : Erin Fiqriatul Hikmah; 111510501054; Program Study Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Penggerek batang padi merupakan hama utama pada tanaman padi yang sering menimbulkan kerusakan dan kehilangan hasil tanaman padi. Hama ini menyerang tanaman padi pada fase vegetatif maupun fase generatif. Serangan hama penggerek batang pada fase vegetatif menyebabkan kematian tunas atau biasa dikenal dengan istilah sundep, sedangkan pada fase generatif menyebabkan tidak terbentuknya sehingga bulir padi hampa yang biasa disebut dengan istilah beluk. Hama penggerek batang padi dapat menyebabkan kehilangan hasil yang cukup besar. Pengendalian hama penggerek batang padi yang banyak dilakukan adalah menggunakan pestisida, akan tetapi apabila pengendalian yang menggunakan pestisida tidak dilakukan secara bijak dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Oleh sebab itu diperlukan teknik pengendalian yang lebih ramah lingkungan salah satu caranya adalah dengan pengendalian hayati.

Pengendalian hayati yang dapat dilakukan dengan menggunakan agen hayati, seperti menggunakan pestisida nabati, musuh alami. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari pengendalian hayati yang menggunakan agen hayati Nematoda Entomopatogen dan pestisida nabati (daun mimba). Selain itu penelitian ini juga bertujuan mengetahui pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman padi.

Penelitian dilaksanakan di UPT Agroteknopark Jubung, Fakultas Pertanian, Universitas Jember pada bulan Juli sampai Oktober 2015. Penelitian dilakukan dalam tiga tahapan yang pertama persiapan tanaman padi, yang kedua persiapan serangga uji, dan yang ketiga tahap pengujian (efektifitas pengendalian hayati).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian hayati menggunakan Nematoda entomopatogen (*Heterorhabditis* sp) efektif dalam mengendalikan hama penggerek batang padi, terbukti pada perlakuan A1 (Nematoda



entomopatogen + pupuk organik cair) yaitu sebesar 73,75 %. Pada perlakuan yang menggunakan pestisida nabati contohnya pada perlakuan A4 (Pestisida nabati + pupuk organik cair) hasilnya sebesar 67,51 %. Pada segi agronominya (pertumbuhan) tanaman padi hasil yang terbaik ditunjukkan pada perlakuan yang menggunakan pupuk organik granul contohnya saja pada perlakuan A2 (pupuk organik granul + NEP) dengan tinggi tanaman 88,2 cm, jumlah anakan sebanyak 20,39 berat basah gabah 29,50 gram, dan berat kering gabah 19,00 gram. dan pada perlakuan A5 (Pupuk organik granul + pestisida nabati) tinggi tanaman 86,83 cm, jumlah anakan sebanyak 19,25 berat basah gabah 25,00 gram, dan berat kering gabah 17,50 gram. Pada perlakuan yang menggunakan pupuk organik cair contohnya pada perlakuan A1 hasilnya menunjukkan rata – rata tinggi tanaman 84,84 jumlah anakannya 18,94 berat basah 23,81 gram dan berat keringnya 17,50 gram.

## SUMMARY

**Effectiveness of Entomopathogenic Nematodes (*Heterorhabditis* Sp) Combined With Organic Fertilizer Against Pests of Rice Stem Borer (*Tryporyza incertulas*):** Erin FiqriatulHikmah; 111510501054; Agrotechnology Department; Faculty of Agriculture; Jember University.

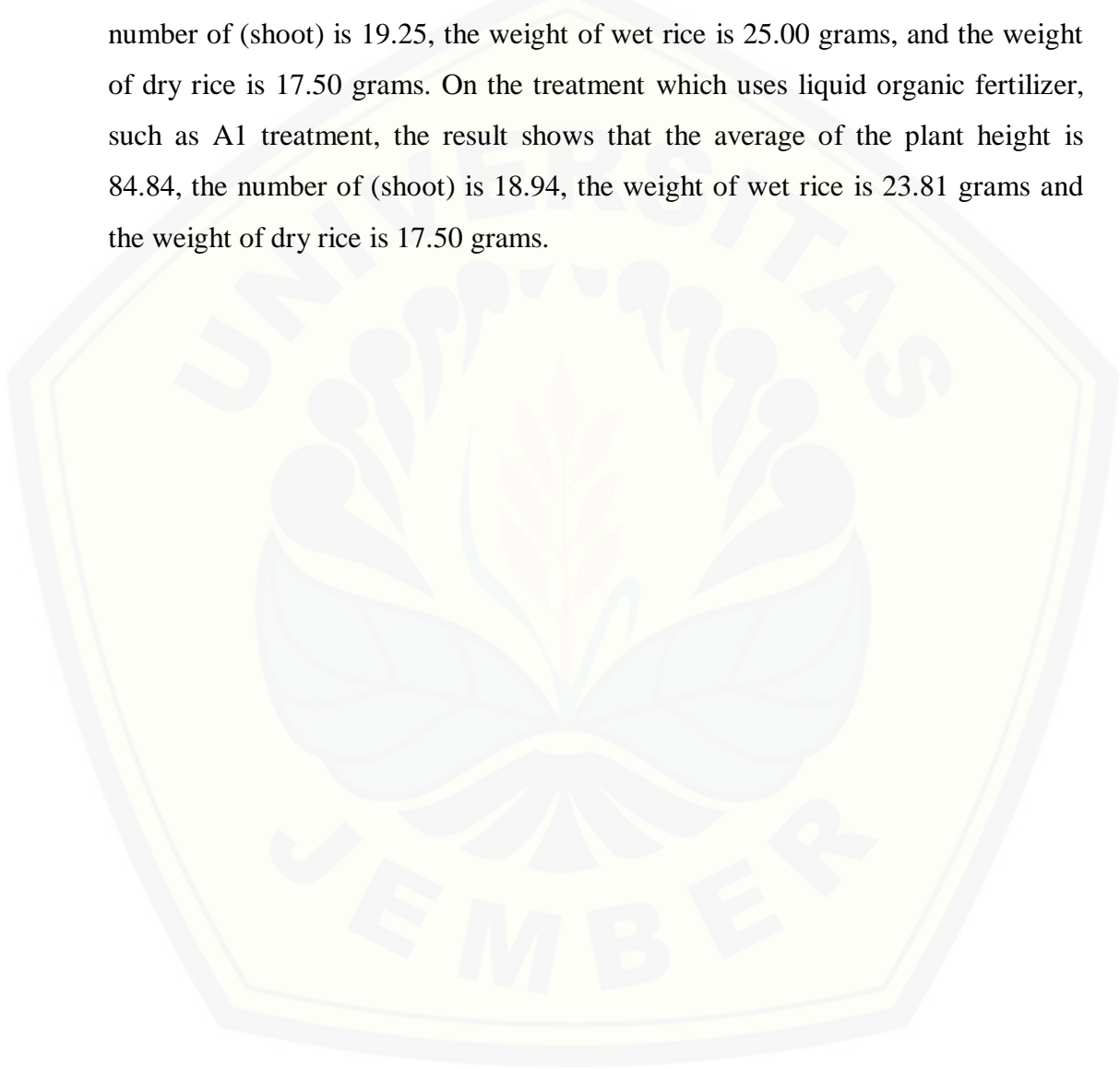
Rice stem borer is one of the important pests on rice plant which frequently cause a damage and loss of yield. This pest attacks the rice plant on the vegetative and generative phases. The attack of rice stem borer on the vegetative phase causes shoot mort called *sundep*. While on the generative phase, it can cause grain mort and bring the rice grain on empty condition called *beluk*. Rice stem borer can bring loss of yield on large amount if it is not controlled. The control of the rice stem borer which is mostly conducted is by using pesticide, but if it is not made wisely, it can cause environment damage. Therefore, it is required a natural-friendly control technic, that is biological control.

Biological control can be made by using biological agent, such as botanical pesticides, natural enemy. This research is conducted to know the effectiveness of biological control by using biological agents of enthomopathogenic nematode and botanical pesticides (mimba leaf). Moreover, this research also aims to find out the influence of organic fertilizer to the growth of rice plants.

This research is conducted in UPT Agroteknopark Jubung, Faculty of Agriculture, Jember University on July to October 2015. The research was done in three steps; first is preparation of the rice plants, second is preparation of tested insects, and third is testing (the effectiveness of biological control).

The result of the research shows that biological control by using enthomopathogenic nematode (*Heterorhabditis* sp) is effective on controlling the rice stem borer, proven by A1 treatment (enthomopathogenic nematode + liquid organic fertilizer) which is as big as 73.75 %. On a treatment by using botanical pesticides, the example is on A4 treatment (botanical pesticides + liquid organic fertilizer), and the result is 61.51 %. In agronomical sector (growth), the best yield

of rice plants is showed on the treatment which uses granule organic fertilizer. The example is A2 treatment (granule organic fertilizer + EPD) with the height of the plant is 84.84 cm, the number of (shoot) is 20.39, the weight of wet rice is 29.50 grams, and the weight of dry rice is 19.00 grams. On A5 treatment (granule organic fertilizer + botanical pesticides), the height of the plant is 86.83 cm, the number of (shoot) is 19.25, the weight of wet rice is 25.00 grams, and the weight of dry rice is 17.50 grams. On the treatment which uses liquid organic fertilizer, such as A1 treatment, the result shows that the average of the plant height is 84.84, the number of (shoot) is 18.94, the weight of wet rice is 23.81 grams and the weight of dry rice is 17.50 grams.



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga telimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (s1) pada program study agroteknologi jurusan hama dan penyakit tumbuhan fakultas pertanian universitas jember. judul skripsi yang diajukan penulis adalah “Efektivitas Nematoda Entomopatogen (*Heterorhabditis* sp) dikombinasikan Dengan Pupuk Organik Terhadap Hama Penggerek Batang Padi (*Tryporyza incertulas*)”.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

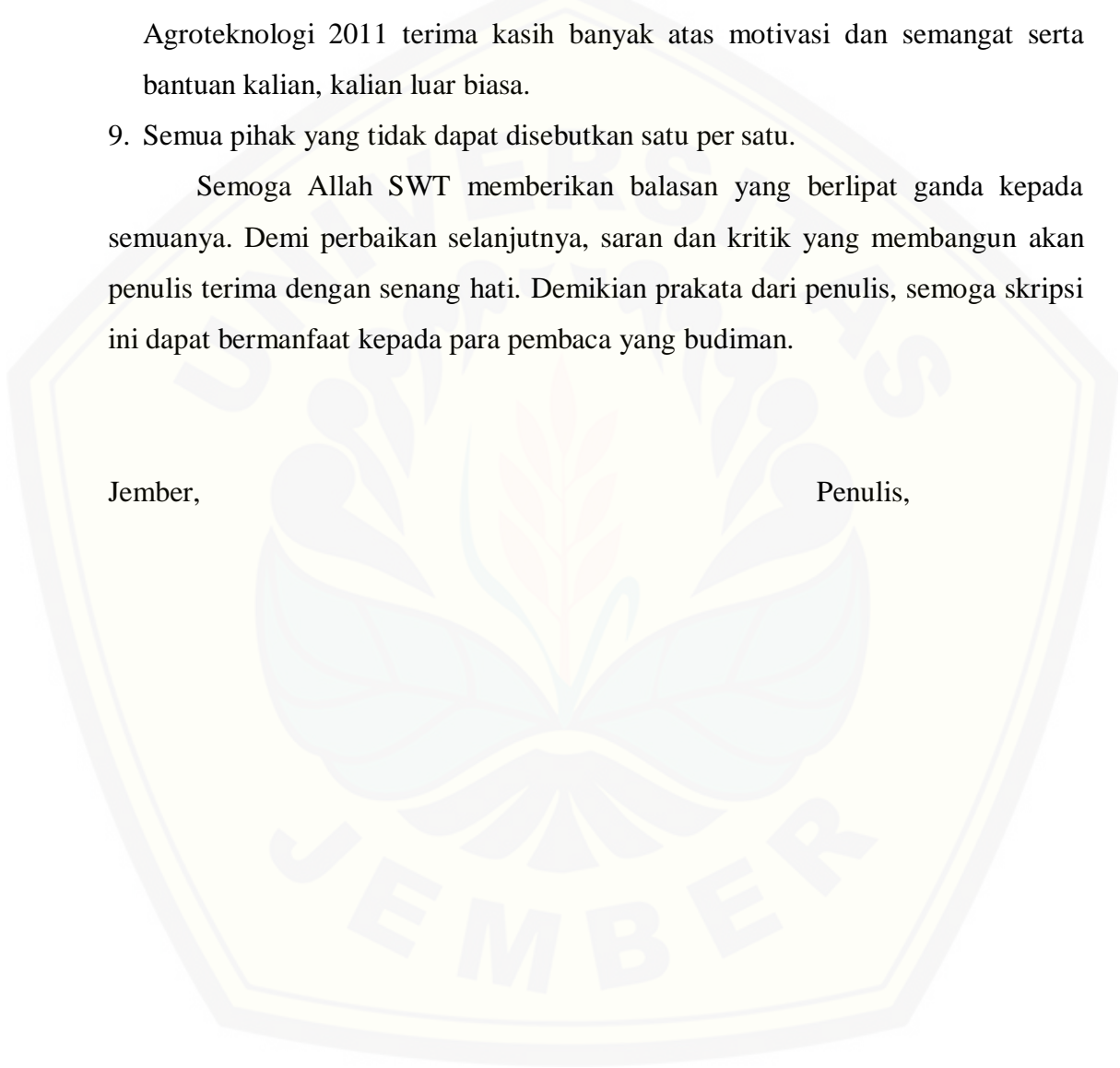
1. Dr. Ir. Jani Januar, M.T selaku Dekan Fakultas Pertanian;
2. Prof. Dr. Ir. Didik Sulistiyanto, M.Ag.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Muhammad Wildan Jadmiko, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan fasilitas selama penelitian dan juga telah memberikan ilmu, petunjuk, arahan, bimbingan, dan dorongan semangat dalam penyusunan skripsi ini;
3. Ir. Hari Purnomo, Msi.ph.D.DIC., dan Ir. Sigit Prastowo, MP., selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan arahnya penulisan skripsi ini;
4. Terima kasih riset ini didanai proyek penelitian LPDP-kemenkeu dengan Nomor Kontrak : PRJ-1963-LPDP-2014, Kementerian Keuangan RI, Jakarta.
5. Ir. Sigit Prastowo, MP, selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan, Ummi Sholikhah, SP., MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
6. Para staf dan pegawai UPT Agroteknopark jubung yang telah memberikan bantuan tenaga dan semangat mulai awal penelitian sampai selesai;

7. Mbak Khusnul, pak ahmat, Adetyas, Rahmat, Dadang, dan tim Nemadic yang telah memberikan motivasi dan semangat;
8. Rekan – rekan seperjuangan Titis Rochmatul H, mbak Fitri B. Tarwiyanti, Sriani Nugrawati, Halimatus Sa'diyah, Fadilla Nuraini, mbak Rani Susanti, Irfan Khoirul Fahmi, Andri gutomo, Ashari Andani, dan lain – lain kelas B Agroteknologi 2011 terima kasih banyak atas motivasi dan semangat serta bantuan kalian, kalian luar biasa.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Demikian prakata dari penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada para pembaca yang budiman.

Jember,

Penulis,



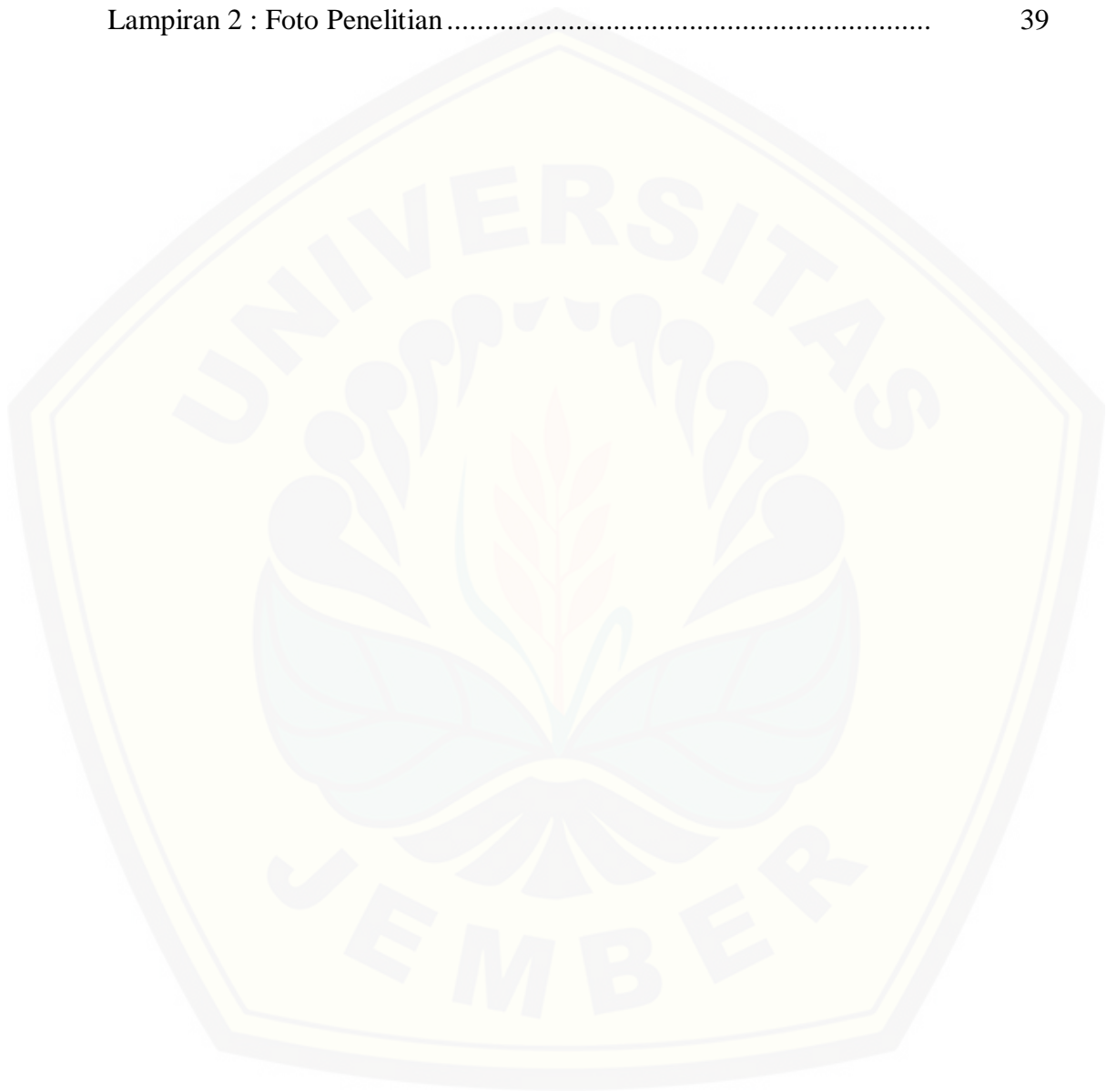
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>x</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Tanaman Padi.....	4
2.2 Hama Penggerek Batang Tanaman Padi.....	4
2.3 Nematoda Entomopatogen .....	6
2.4 Pestisida Nabati .....	9
2.5 Pupuk Organik.....	10
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
3.2 Metode Penelitian.....	12
3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.4.1 Persiapan Tanaman Padi .....	13

3.4.2 Tahap Persiapan Serangga Uji.....	13
3.4.3 Uji efektifitas Pupuk Organik Plus NEP <i>Heterorhabditis</i> sp dan pestisida nabati .....	14
3.5 Parameter Pengamatan.....	15
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Mortalitas hama penggerek batang padi.....	18
4.2 Tingkat kerusakan yang disebabkan hama penggerek batang padi.....	21
4.3 Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Granul terhadap Tinggi Tanaman Padi.....	23
4.4 Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Granul terhadap Jumlah Anakan Tanaman Padi.....	25
4.5 Berat Basah Gabah.....	27
4.6 Berat Kering Gabah .....	28
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>32</b>

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 : Analisis Data.....	32
Lampiran 2 : Foto Penelitian.....	39



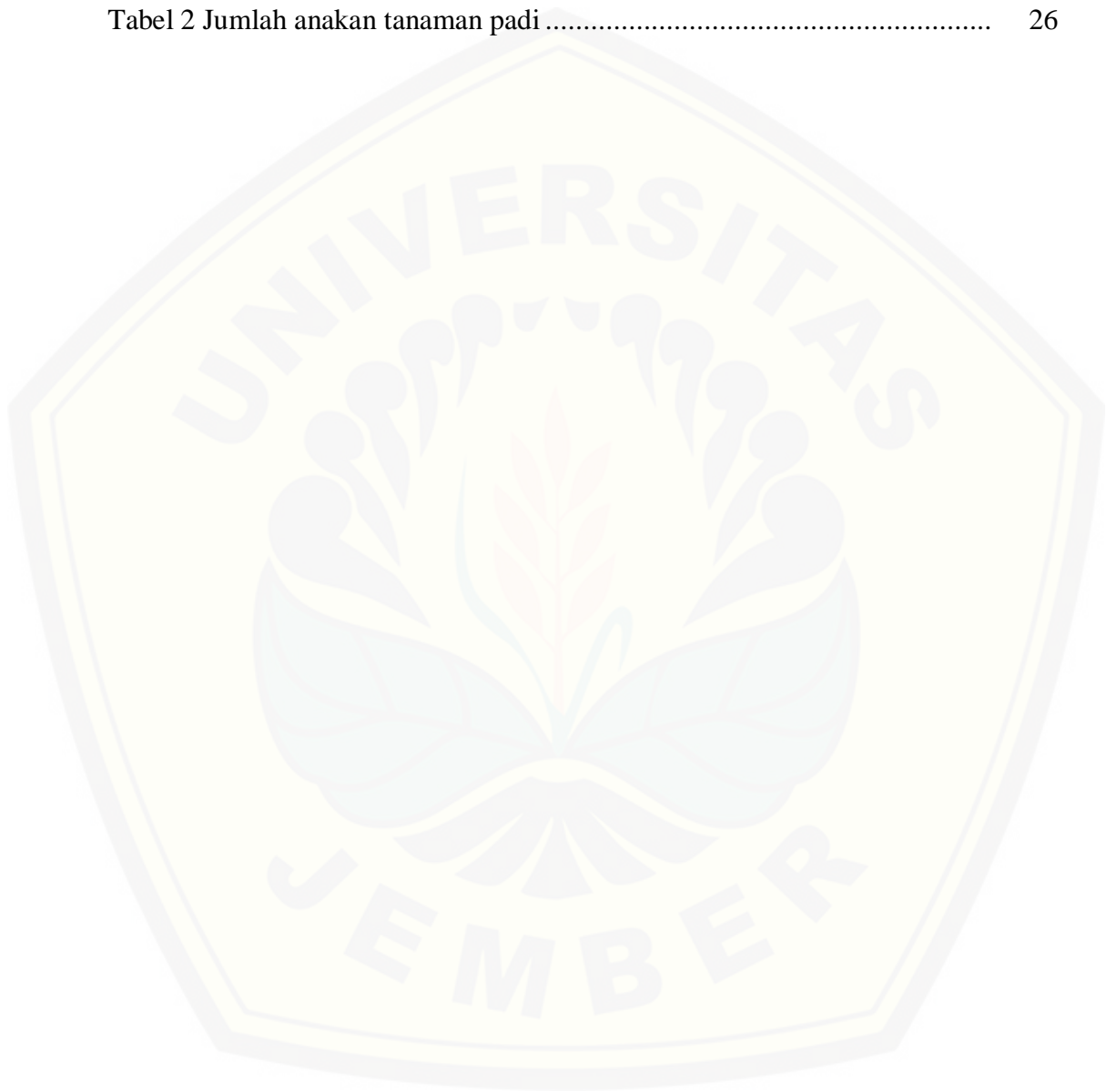


**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1 Mortalitas hama penggerek batang padi .....	18
Gambar 2 Geja larva yang terinfeksi dan yang tidak terinfeksi nematoda.....	20
Gambar 3 Tingkat kerusakan yang disebabkan hama penggerek batang padi .....	21
Gambar 4 Gejala kerusakan tanaman padi.....	23
Gambar 5 Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Tinggi Tanaman .....	25
Gambar 6 Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Jumlah Anakan Tanaman.....	27
Gambar 7 Berat Basah Gabah.....	28
Gambar 8 Berat Kering Gabah.....	29

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1 Tinggi tanaman padi.....	23
Tabel 2 Jumlah anakan tanaman padi .....	26



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggerek batang padi kuning merupakan salah satu hama penting pada tanaman padi yang sering menimbulkan kerusakan dan kehilangan hasil tanaman padi. Hama ini menyerang tanaman padi pada fase vegetatif maupun fase generatif. Serangan hama penggerek batang pada fase vegetatif menyebabkan kematian tunas atau biasa dikenal dengan istilah sundep, dan pada fase generatif disebut dengan istilah beluk. Serangan pada fase generatif menimbulkan kehilangan hasil yang besar karena gerakan larva menyebabkan terpotongnya pangkal malai sehingga gabah menjadi hampa, dan bulir gabah yang hampa tersebut tampak berwarna putih (Chaerani dan Bebet, 2007).

Pengendalian hama penggerek batang padi yang banyak dilakukan oleh petani adalah menggunakan bahan kimia sintetis (pestisida berjenis insektisida). Penggunaan pestisida dengan jenis insektisida dianggap mudah dan efektif dalam mengendalikan hama khususnya hama penggerek batang padi. Namun, penggunaan insektisida kimia yang berkelanjutan dapat mengakibatkan serangga hama menjadi resisten terhadap insektisida, dapat meninggalkan residu bahan kimia pada lingkungan, dan tingginya biaya pengendalian (Putri, 2011). Oleh sebab penggunaan pestisida dengan jenis insektisida perlu dihindari, salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengendalikan hama penggerek batang padi adalah dengan pengendalian secara alami yaitu dapat menggunakan pestisida nabati dan dapat pula menggunakan agen hayati. Pestisida nabati merupakan salah satu pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman contohnya daun mimba. Menurut Rukmana, dkk. (2002), daun mimba efektif untuk mengendalikan serangga dari ordo *Lepidoptera* seperti *Spodoptera*, *C. binotalis*, dan *Plutella xylostella*, dimana daun mimba ini mengendalikan serangga dengan cara mencegah serangga untuk memakan tanaman, dan mengganggu pertumbuhan serangga.

Agen hayati yang dapat digunakan sebagai pengendali hayati menurut Sucipto (2009) di antaranya nematoda, bakteri, virus, maupun jamur

entomopatogen. Agen pengendali hayati nematoda entomopatogen (NEP) telah terbukti efektif dalam mengendalikan OPT pada berbagai tanaman, baik tanaman pangan, sayuran, perkebunan, maupun rumput pada lapangan golf (Prasetyo, 2012). NEP mempunyai kemampuan dalam mencari serangga hingga di habitat yang tersembunyi, mempunyai virulensi dan daya reproduksi yang tinggi dan mampu menyebabkan kematian serangga < 48 jam (Kaya & Gaugler, 1993). NEP menyerang organisme pengganggu (serangga) dengan cara masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang alami seperti anus, atau termakan oleh larva serangga. Setelah berada di dalam tubuh larva, nematoda melepaskan bakteri simbiosisnya ke dalam usus larva serangga. Bakteri tersebut berkembang biak dan mengeluarkan zat yang bersifat racun dan kemudian racun tersebut membunuh serangga inang (Rahardjo, dkk 2014). Selain itu, NEP tidak berdampak negatif terhadap organisme bukan sasaran atau organisme berguna lainnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas nematoda entomopatogen *Heterorhabditis* sp terhadap hama penggerek batang padi kuning *Tryporyza incertulas* ?
2. Bagaimana efektivitas kombinasi pupuk organik cair plus nematoda entomopatogen *Heterorhabditis* sp dan pupuk organik granul plus nematoda entomopatogen *Heterorhabditis* sp terhadap hama penggerek batang padi kuning *Tryporyza incertulas* ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

1. Mengetahui efektivitas NEP (nematoda entomopatogen) yang dikombinasikan dengan pupuk organik.
2. Mengetahui pengaruh kombinasi NEP (nematoda entomopatogen) dengan pupuk organik granul dan cair terhadap pertumbuhan tanaman padi.

### 1.3.2 Manfaat

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengendalian hama yang ramah lingkungan.
2. Hasil penelitian dapat di jadikan sebagai acuan dalam pengendalian hama penggerek batang padi yang ramah lingkungan.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman padi

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun, memiliki batang yang berbuku dan berongga, bunga atau malai muncul dari buku terakhir pada tiap anakan. Akar tanaman padi serabut yang sangat efektif dalam penyerapan unsure hara, tetapi peka terhadap kekeringan. Padi dapat beradaptasi pada lingkungan tergenang (anaerob) karena pada akarnya terdapat saluran *aerenchyma*, strukturnya seperti pipa yang memanjang hingga ujung daun, *aerenchyma* berfungsi sebagai penyedia oksigen bagi perakaran. Biji padi mengandung butiran pati amilosa dan amilopektin dalam mempengaruhi mutu dan rasa nasi (pulen, ketan, atau pera) (Purnawati dan Purnomo, 2007).

Menurut Prihatman (2000) terdapat 25 spesies *Oryza*, yang dikenal adalah *Oryza sativa* dengan dua subspecies yaitu Indica (padi bulu) yang ditanam di Indonesia dan Sinica (padi cere). Padi dibedakan dalam dua tipe yaitu padi kering (gogo) yang ditanam di dataran tinggi dan padi sawah di dataran rendah yang memerlukan penggenangan. Berikut merupakan klasifikasi botani tanaman padi :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monotyledonae
Keluarga	: Gramineae (Poaceae)
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza</i> spp (Prihatman, 2000).

### 2.2 Hama penggerek batang tanaman padi

Hama yang sering menyerang tanaman padi adalah wereng coklat, wereng daun padi, walang sangit, penggerek padi (bergaris, merah jambu, putih, dan kuning), ulat tentara, burung, tikus, ulat bibit, ganjur, dan lain –lain. Hama penggerek batang pada tanaman padi ada banyak jenisnya, terdapat 21 spesies penggerek batang yang dapat beradaptasi dengan agroekosistem padi, sedangkan di Indonesia diketahui terdapat 6 spesies. Dari 6 spesies penggerek batang di

Indonesia, salah satunya adalah penggerek batang padi kuning (*Tryporyza incertulas*). Hama ini mempunyai cirri – cirri berwarna kuning dengan kedua sayap derornya masing – masing berwarna hitam (Matnawi, 1989).

Menurut Suyanto (2005), penggerek batang padi merupakan hama yang sangat penting pada tanaman padi dan sering menimbulkan kerusakan dan menurunkan hasil panen secara nyata. Adanya penggerek di lapang dapat dilihat dari adanya ngengat di pertanaman dan larva di dalam batang, berikut merupakan klasifikasi hama penggerek batang padi :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Pyralidae
Genus	: <i>Tryporiza</i>
Spesies	: <i>Tryporiza incertulas</i>

Penggerek batang adalah hama penting pada tanaman padi. Hama ini menyerang tanaman padi sejak di persemaian hingga fase pematangan buah. Ulat ini hidup dalam batang tanaman dan berubah menjadi ngengat berwarna kuning atau putih tergantung pada jenisnya. Kehilangan hasil akibat serangan hama penggerek batang tergantung pada populasi hama dan fase tanaman terserang. Bila serangan terjadi pada saat tanaman padi fase vegetative, maka kehilangan hasil bias bervariasi. Tetapi jika menyerang pada fase generatife, kehilangan hasil bias mencapai 90 – 95 % (Muis, 2008).

Penggerek batang padi terdiri dari beberapa jenis di Indonesia penggerek batang yang dominan adalah penggerek batang putih (*Tryporyza innotata*), penggerek batang kuning (*Tryporyza intertulas*), penggerek batang bergaris (*Chilo suppressalis*), penggerek batang merah jambu (*Sesamia inferens*). Keempat penggerek batang tersebut dapat menimbulkan kerusakan yang sama pada tanaman padi. Serangan hama tersebut dilakukan pada stadium vegetatif maupun generatif (Prasetiyo, 2002).

Penggerek batang kuning merupakan spesies penggerek batang yang penyebarannya begitu luas. Penggerek batang padi kuning merupakan spesies yang dominan di banyak kabupaten di Jawa (Hendarsih dkk., 2000). Siklus hidup penggerek batang padi berkisar antara 39 – 58 hari, tergantung pada lingkungan dan makanan. Ngengat penggerek batang bertelur dalam waktu 3 – 5 malam, telur ngengat sebanyak 100 – 600 butir secara berkelompok, tiap kelompok terdiri dari 50 – 150 butir dan kelompok telur ditutupi oleh bulu halus. Lama stadia telur 6 – 7 hari, setelah itu telur menetas dan menjadilarva, larva penggerek batang terdiri atas 5 – 7 instar dan lama stadia larva 28 – 35 hari. Sebelum menjadi pupa larva penggerek batang membuat lubang pada bagian pangkal batang sebagai tempat keluar ngengat. Stadia pupa 6 – 23 hari, setelah menjadi pupa ngengat dari penggerek batang keluar melalui lubang yang telah dibuat sebelumnya (Reissig *et al.*, 1985).

Gejala serangan hama penggerek batang padi semua jenis sama, yaitu pada fase vegetatif yang disebut sundep dengan gejala titik tumbuh tanaman muda mati. Gejala serangan penggerek pada fase generatif disebut beluk (*whiteheads*) dengan gejala malai mati dengan bulir hampa yang kelihatan berwarna putih. Gejala sundep sudah terlihat sejak 4 hari setelah larva penggerek masuk. Larva penggerek selalu keluar masuk batang padi, sehingga satu ekor larva sampai menjadi ngengat dapat menghabiskan 6 – 15 batang padi. Di lahan pasang surut, hama ini selalu ada setiap musim dengan intensitas serangan kurang dari 15%, tetapi bila lingkungan mendukung intensitas serangan melebihi 15% (Baehaki, 2013).

### 2.3 Nematoda Entomopatogen

Nematoda entomopatogen merupakan parasit yang bersifat spesifik yaitu hanya menyerang larva serangga sehingga aman bagi hewan dan tumbuhan. Nematoda ini tidak menimbulkan residu dan tidak mengkontaminasi air tanah. Nematoda bekerja dengan bakteri simbiosisnya yang mampu membunuh serangga hama dalam waktu 24 sampai 48 jam. Penggunaan nematoda entomopatogen mempunyai keunggulan salah satunya adalah nematoda tersebut mampu



memperbanyak diri di dalam tubuh inang serangga dan memberikan keturunan infeksi juvenil yang baru, infeksi juvenil tersebut dapat diaplikasikan dengan menggunakan alat konvensional (Sanjaya, 2005).

Nematoda entomopatogen adalah parasit obligat pada serangga dan biasanya menginfeksi dan membunuh berbagai spesies serangga. Nematoda entomopatogen fase juvenil infeksius akan masuk ke dalam tubuh inang kemudian melepaskan bakteri *Xenorhabdus* untuk nematoda entomopatogen genus *Steinernema* atau *Photorhabdus* untuk nematoda entomopatogen genus *Heterorhabditi*. Nematoda entomopatogen mampu membunuh pada waktu 36 – 48 jam (Rahardjo, dkk 2014).

Dua famili NEP yang berpotensi tinggi sebagai agens pengendali hayati yaitu famili Steinernematidae dan Heterorhabditidae. Nematoda ini membunuh serangga dengan bantuan bakteri yang dibawa dalam saluran pencernanya (intestine) (*Xenorhabdus* berasosiasi dengan genus *Steinernema* spp. dan *Photorhabdus* berasosiasi dengan *Heterorhabditis* spp. NEP dari genus Steinernematidae dan Heterorhabditidae merupakan parasit yang efisien bagi serangga-serangga yang hidup di tanah atau pada stadia tertentu hidup dalam tanah, memiliki virulensi yang tinggi terhadap inangnya (Sulistiyanto dan Ehlers, 1996).

Salah satu jenis nematoda entomopatogen yang digunakan untuk mengendalikan serangan hama pada tanaman hortikultura adalah *Heterorhabditis* spp. yang mempunyai siklus hidup sederhana dan mempunyai stadia perkembangan yaitu telur, juvenil, dan dewasa. Pada umumnya nematoda ini mengalami empat pergantian kulit sebelum mencapai dewasa dan pergantian kulit juga bisa terjadi di dalam telur, di lingkungan, dan di dalam tubuh serangga inang. Siklus hidup dari *Heterorhabditis* spp. terdiri atas empat stadia juvenil (J1 – J4). Diantara keempat stadia juvenil, stadia yang paling infeksius adalah juvenil ke tiga atau disebut infeksius juvenil yang mengandung sel bakteri *Photorhabdus* spp. dalam intestine. Infeksius juvenil ini dapat hidup bebas (di luar inang) karena mengandung cadangan energi karbohidrat, tidak makan dan bisa hidup dalam beberapa periode (Sucipto, 2009).

Klasifikasi *Heterorhabditis indicus* menurut Poinar (1990) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Nematoda  
Kelas : Secermentae  
Ordo : Rhabditida  
Famili : Rhabditidae  
Genus : Heterorhabditis  
Species : *Heterorhabditis indicus*

Nematoda entomopatogen bersimbiosis dengan bakteri untuk dapat lebih efektif dalam mengendalikan serangga. Bakteri yang bersimbiosis dengan nematoda *Heterorhabditis* spp adalah *Photorrhabdus*. Bakteri simbion tersebut berperan dalam kematian serangga inang dengan memproduksi toksin yang dihasilkan dalam waktu 24-48 jam dan menyebabkan septicemia (bakteri masuk haemocoel, multiplikasi, memproduksi racun dan diikuti kematian serangga). Fungsi nematoda entomopatogen bagi bakteri adalah melindungi bakteri dari kondisi ekstrem dalam tanah dan melindungi bakteri dari kemungkinan adanya protein anti bakteri yang dikeluarkan oleh serangga inang. Sedangkan nematoda entomopatogen tidak dapat berkembang biak dengan baik, disisi lain bakteri simbion tidak dapat hidup tanpa nematoda entomopatogen. Bakteri simbion juga mampu memproduksi senyawa antibiotic (bakteriosin) yang dapat menghambat perkembangan mikroorganisme sekunder yang ada dalam tubuh serangga inang (Sucipto, 2009).

Mekanisme patogenisitas nematoda entomopatogen secara umum melalui beberapa tahap yaitu invasi, evasi dan toksikogenesis. Invasi merupakan suatu proses terjadinya penetrasi nematoda entomopatogen ke dalam tubuh serangga inang melalui kutikula dan lubang-lubang alami, seperti mulut, anus, spirakel dan stigma. Tahap selanjutnya adalah evasi yaitu tahap dimana nematoda entomopatogen mengeluarkan bakteri simbion di dalam tubuh serangga inang. Setelah melalui tahap invasi dan evasi, selanjutnya terjadi proses toksikogenesis

yaitu tahapan dimana bakteri simbiosis menghasilkan toksin sehingga dapat menyebabkan kematian pada serangga inang (Sulistiyanto, 1999).

Pada umumnya gejala serangga yang terserang oleh nematoda entomopatogen adalah adanya perubahan warna tubuh, tubuh menjadi lembek, dan bila dibedah jaringan lunak berair. Namun ada kekhasan gejala serangan pada *Steinernema* spp. yaitu adanya perubahan warna merah tua sampai coklat tua. Kutikula serangga tampak transparan setelah lebih dari 48 jam terinfeksi nematoda, karena aktivitas enzimatis bakteri *Photorhabdus* yang menyebabkan hancurnya jaringan tubuh serangga inang menjadi lunak berair. Gejala serangan muncul hanya pada fase primer bakteri yaitu awal nematoda masuk sekaligus mengeluarkan bakteri simbiosis dalam tubuh serangga sampai dua hari setelah penetrasi (Simoes dan Rosa, 1996).

#### 2.4 Pestisida Nabati

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan dan berkhasiat untuk mengendalikan serangan hama penyakit pada tanaman. Pestisida nabati mencegah serangan hama dengan cara mencegah hama makan karena aroma yang ditimbulkan, selain itu pestisida nabati yang termakan oleh serangga dapat menyebabkan serangga tidak berkembang biak. Pestisida nabati tidak meninggalkan residu bahan kimia atau bahan berbahaya pada tanaman atau lingkungan (Soenandar, dkk 2010).

Daun mimba merupakan salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati potensial yang dapat digunakan. Daun mimba mengandung bahan aktif *azadirachtin*, *salannin*, *meliantriol*, dan *nimbin* yang banyak terdapat pada bagian daun dan biji. Zat *azadirachtin* diyakini memiliki daya bunuh terhadap serangga hama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mimba efektif untuk mengendalikan nematoda bengkak akar, *M. incognita*, serangga dari ordo *Lepidoptera* seperti *spodoptera*, *C.binotalis*, *Plutella xylostella*, dan penggerek batang padi dimana daun mimba ini mengendalikan serangga dengan cara mencegah serangga untuk memakan tanaman, dan mengganggu pertumbuhan serangga (Rukmana, dkk 2002).

## 2.5 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan bahan pembenah yang paling baik dan alami dari pada bahan pembenah sintetis atau buatan. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, dan K dalam jumlah yang rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan oleh tanaman. Sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik dapat mencegah terjadinya erosi, crusting, reaksi tanah, mempertahankan kelengasan tanah serta memperbaiki pengaliran air (internal drainage) (Sutanto, 2002). Pupuk organik adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan dan hewan sehingga pupuk organik sangat ramah lingkungan dan tidak menimbulkan kerusakan daya dukung lingkungan seperti yang ditimbulkan oleh penggunaan pupuk anorganik atau sintetis (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011).

Pupuk organik dapat menambah ketersediaan unsur hara P dan K dalam tanah serta dapat menghambat hilangnya unsur hara P yang terjerap oleh koloid tanah. Pupuk organik lebih ditujukan kepada kandungan C-organik atau bahan organik dari pada kadar haranya. Unsur hara fosfor dalam senyawa kompleks di dalam tanah terlarutkan oleh kelompok pelarut fosfat seperti asam organik sehingga tersedia bagi tanaman (Sutrisna dan Surdianto, 2014).

Pupuk hayati merupakan komponen yang esensial dalam pertanian organik yang berperan dalam memelihara kesuburan tanah (Mahdil and Hassan, 2010). Penggunaan pupuk biologis atau hayati merupakan upaya efisiensi penggunaan pupuk nitrogen pada pertanaman padi dengan tetap meningkatkan produksi. Pupuk hayati mengandung semua hara esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Ditemukan bahwa mikroorganisme secara sempurna mengurai bahan organik kompleks menjadi bahan organik sederhana.

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai (dirombak) oleh mikroba, yang hasil akhirnya dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha, dkk. 2012). Penggunaan pupuk organik padat dan cair pada

system pertanian organik sangat dianjurkan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pemakaian pupuk organik juga dapat memberi pertumbuhan dan hasil tanaman yang baik. Rohmat dan Sugiyanta (2010) yang meneliti kombinasi pupuk organik dan anorganik pada tanaman padi. Penggunaan pupuk organik 10 ton/ha dan pupuk anorganik (200kg Urea/ha + 100kg SP-36/ha + 100kg KCl/ha) mampu meningkatkan efektivitas agronomi jika dibandingkan hanya menggunakan pupuk anorganik.

Berdasarkan bentuknya pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Beberapa orang juga mengelompokkan pupuk-pupuk yang ditambah seperti dolomit, fosfat alam, kiserit, dan juga abu (yang kaya K) ke dalam golongan pupuk organik. Beberapa pupuk organik yang diolah dipabrik misalnya adalah tepung darah, tepung tulang, dan tepung ikan. Pupuk organik cair antara lain adalah compost tea, ekstrak tumbuh-tumbuhan, cairan fermentasi limbah cair peternakan, fermentasi tumbuhan-tumbuhan, dan lain-lain (Isroi, 2009).

### BAB 3. METODOLOGI

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dengan judul “Efektivitas Pupuk Organik Plus Nematoda Entomopatogen *Heterorhabditis* sp. terhadap Hama Penggerek Batang *Tryporyza* spp” dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Hayti, dan di UPT Agrotechnopark Jubung, Universitas Jember. Pada bulan Juli – Oktober 2015.

#### 3.2 Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan 1 kontrol dan di ulang sebanyak 4 kali. Dari tiap – tiap ulangan di ulang kembali sebanyak 4 ulangan sebagai pengamatan destruktif. Jumlah pot keseluruhan sebanyak 96 pot. Berikut ke 6 perlakuannya beserta kontrol :

A1 : Pupuk organik cair plus 2 l/ha + NEP  $1,0 \times 10^9$  IJ/  $2 \times 10^4$  m<sup>2</sup>

A2 : Pupuk organik granul plus 1000 kg/ha + NEP  $1,0 \times 10^9$  IJ/  $2 \times 10^4$  m<sup>2</sup>

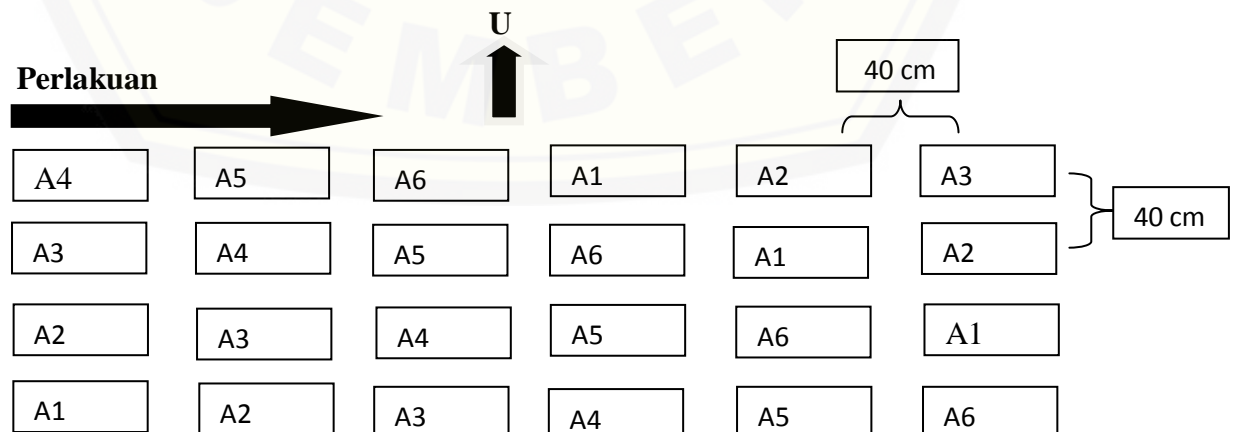
A3 : NEP  $1,0 \times 10^9$  IJ/  $2 \times 10^4$  m<sup>2</sup>

A4 : Pupuk organik cair plus 2 l/ha + pestisida nabati (daun mimba) 4 l/ha

A5 : Pupuk organik granul 1000 kg/ha + plus pestisida nabati (daun mimba) 4 l/ha

A6 : Kontrol

Denah Percobaan



#### 3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

### **3.4.1 Persiapan tanaman padi**

Persiapan tanaman padi dimulai dari penyediaan bibit, bibit tanaman padi yang digunakan adalah varietas IR-64 yang diperoleh dari petani di daerah Kranjangan, kecamatan Sumbersari, Jember. Bibit tanaman padi berumur 20 hari. Selanjutnya mempersiapkan media tanam yang akan digunakan, media tanam yang digunakan berupa tanah. Media tanam tersebut di masukkan pada pot yang berdiameter 30 cm. Setelah pengisian media tanam pada pot selesai dilakukan penyiraman media tanam agar media tanam lembab kemudian keesokan harinya dilakukan pemupukan dasar menggunakan pupuk organik granul dengan dosis yang sama baik yang kontrol maupun yang diperlakukan. Lima hari berikutnya baru dilakukan penanaman pada masing – masing pot. Masing – masing pot ditanam sebanyak 3 tanaman padi, dan dari tiap – tiap ulangan dilakukan penanaman lagi sebanyak 4 pot untuk mempermudah pengamatan tanaman padi selanjutnya. Setelah penanaman selesai, dilakukan penyiraman kembali dan usahakan media tanam tergenang air. Dilakukan perawatan seperti penyiraman, penyiangan dan lain –lain sampai tanaman siap untuk di panen. Perawatan dilakukan hampir setiap hari agar tanaman padi yang ditanam tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai dengan harapan yang diinginkan. Pada tiap – tiap perlakuan diberi papan yang terbuat dari bambu.

### **3.4.2 Tahap persiapan serangga uji**

Persiapan serangga uji / hama penggerek batang diperoleh dengan cara koleksi lapang yaitu mencari sekelompok telur penggerek batang di lahan pertanaman padi. Pencarian telur penggerek batang padi dilakukan di daerah endemis penggerek batang dan di Jember diketahui daerah endemis hama penggerek batang padi adalah daerah Rambipuji, Jubung, Sumbersari, dan lain – lain. Telur hama penggerek batang biasanya berkelompok dan ditutupi rambut – rambut halus berwarna coklat kekuningan, terletak dibagian ujung daun dan berada di bawah daun (Mahyudin, 2008).

Sekelompok telur yang ditemukan di daun diambil dengan cara memotong bagian daun usahakan telur penggerek masih utuh tidak rusak pengambilan dilakukan beserta daunnya, kemudian potongan daun tersebut diletakkan ke dalam

tabung reaksi atau bisa juga diletakkan pada gelas aqua berisi air dibawahnya, kemudian tabung reaksi tersebut ditutup menggunakan kapas dan diletakkan ditempat yang bertemperatur sedang, pemberian air di bagian bawah bertujuan agar daun padi yang ada telur penggereknya tidak layu, selain itu penyimpanan telur juga dapat dilakukan dengan cara daun yang terdapat telur diletakkan pada botol atau gelas plastik yang dibawahnya diberi air. Setelah telur penggerek menetas kemudian dilakukan introduksi larva pada tanaman padi, satu batang tanaman padi diintroduksi dengan satu larva penggerek batang padi.

Introduksi dilakukan dengan cara memindahkan larva penggerek ke masing – masing tanaman padi. Jumlah larva yang diintroduksi sesuai dengan jumlah batang tanaman padi, jika pada pot tanaman padi terdapat tiga tanaman padi maka introduksi larva penggerek batang padi sebanyak tiga larva. 5 – 7 hari setelah introduksi diamati keberadaan hama penggerek dan kemudian dilakukan aplikasi perlakuan. Introduksi penggerek batang padi tersebut merupakan cara pertama mendapatkan hama penggerek, cara kedua adalah membiarkan tanaman padi yang dilapang dihinggapi imago penggerek hingga penggerek tersebut bertelur di tanaman padi kemudian dilakukan hal yang sama yaitu mengamati dan mengendalikan atau mengaplikasikan perlakuan penelitian.

### **3.4.3 Uji efektifitas Pupuk Organik Plus NEP *Heterorhabditis* sp dan pestisida nabati.**

Uji efektifitas pupuk organik plus NEP dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan pupuk plus NEP ke tanaman padi yang sudah terinfeksi hama penggerek batang. Aplikasi pupuk organik plus NEP dilakukan setelah diketahui bahwa telur hama penggerek batang yang sebelumnya diletakkan pada tanaman padi telah menetas. Konsentrasi NEP yang digunakan adalah  $1,0 \times 10^9$  IJ/14 liter air yang digunakan untuk luasan  $500 \text{ m}^2$ , sedangkan luasan yang digunakan pada penelitian ini adalah  $0,07 \text{ m}^2$  (pot diameter 30 cm) maka konsentrasi NEP yang digunakan adalah 1.400 IJ/ 2 ml air. Untuk dosis pupuk organik padat yang digunakan adalah 50 kg/  $500 \text{ m}^2$  untuk luasan  $0,07 \text{ m}^2$  membutuhkan 7 gr pupuk organik padat (granul). Pada perlakuan pupuk organik



cair yang dibutuhkan untuk luasan 500 m<sup>2</sup> adalah 250 ml/14 liter air. Jika pada luasan 0,07 m<sup>2</sup> membutuhkan 0,4 ml/22 ml air.

Untuk mempermudah pencampuran pupuk organik cair maka luasan yang digunakan untuk kebutuhan pupuk organik cair dihitung keseluruhan (perlakuan pupuk organik cair). Aplikasinya sendiri dilakukan setelah kurun waktu 7-10 hari hari setelah telur hama penggerek batang menetas, hal ini dilakukan untuk mempermudah pengamatan hama penggerek batang. Aplikasi dilakukan lagi sebagai perawatan dengan jangka waktu 7 hari dan dilakukan sampai masa vegetatif tanaman padi sekitar umur 45 – 55 hari. Hal yang sama juga dilakukan pada perlakuan yang menggunakan pupuk organik cair maupun granul yang dikombinasikan dengan pestisida nabati berbahan daun mimba.

### 3.5 Parameter Pengamatan

#### 3.5.1 Efektivitas NEP yang dikombinasikan dengan pupuk organik

1. Mortalitas hama penggerek batang

Pengamatan dilakukan 1 hari sebelum aplikasi dan 2 hari setelah aplikasi untuk mengetahui mortalitas NEP terhadap hama penggerek batang padi. Pengamatan dilakukan dengan cara membongkar batang tanaman yang telah menunjukkan gejala serangan hama penggerek batang. Hama penggerek batang padi yang terdapat di dalam batang padi diidentifikasi, gejala hama yang terinfeksi oleh *Heterorhabditis* berwarna coklat kemerahan dan berpendar dalam keadaan gelap (Chaerani, 2007). Dilakukan pengamatan lanjutan dengan menggunakan mikroskop di laboratorium perlindungan tanaman. Kemudian menghitung persentase mortalitas kematian hama dengan menggunakan rumus :

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Larva mati}}{\text{Jumlah keseluruhan larva}} \times 100\%$$

2. Tingkat kerusakan (intensitas serangan) yang diakibatkan hama penggerek batang padi

Kerusakan tanaman padi yang disebabkan oleh aktifitas makan hama dihitung untuk mengetahui kerusakan yang disebabkan oleh hama yang ada pada tanaman padi. Kerusakan tanaman diamati setelah diketahui tanaman padi mengalami kerusakan akibat aktifitas makan hama khususnya hama penggerek batang padi. Intensitas serangan menurut Wasiaty (2009), dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$I = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan : I = intensitas seranga (%)

a = jumlah rumpun terserang

b = jumlah rumpun yang diamati

### 3.5.2 Pertumbuhan Tanaman Padi

Pertumbuhan tanaman padi (pertumbuhan vegetatif) diamati karena pada penelitian ini karena pada penelitian ini menggunakan pupuk organik. Pertumbuhan tanaman padi yang di amati meliputi :

1. Tinggi tanaman padi yang diukur mulai dari pangkal batang di atas permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman padi berumur 22 hari setelah tanam hingga pengamatan terakhir (fase vegetatif) dan interval pengamatannya 7 hari.
2. Jumlah anakan tanaman padi, jumlah anakan tanaman padi dihitung mulai dari umur 30 hari setelah tanam. Anakan dihitung dengan cara menghitung jumlah anakan tanaman padi yang tumbuh dari batang padi utama pengamatan dilakukan 15 hari sekali sampai umur 55 hari setelah tanam. Contohnya apabila dalam rumpun tanaman padi tiap pot ada 20 batang, maka jumlah anakan tanaman padi adalah 19 batang, karena satu batang sisanya adalah tanaman padi induk (Kaderi, 2004).
3. Hasil panen gabah tanaman padi yang meliputi berat basah gabah dan berat kering gabah, berat basah dihitung pada saat tanaman padi setelah panen kemudian di keringkan hingga kadar air gabah hilang kemudian kembali

dilakukan penimbangan lagi sebagai hasil dari perhitungan berat kering gabah.

### **2.5 Analisis Data**

Data hasil pengamatan tersebut seperti kematian larva penggerek batang padi, dianalisis menggunakan prosedur anova. Uji lanjut menggunakan uji lanjut duncan 5 % digunakan untuk membedakan rata – rata antar perlakuan.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Nematoda entomopatogen efektif dalam mengendalikan hama penggerek batang padi, terlihat pada mortalitas yang menggunakan NEP tertinggi yaitu pada perlakuan A1 sebesar 73,75 %.
2. Kombinasi NEP dan pupuk organik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Perlakuan yang dikombinasikan dengan pupuk organik granul menunjukkan hasil paling baik contohnya pada perlakuan A2 (pupuk organik granul + NEP) dengan tinggi tanaman 88,84 cm, jumlah anakan sebanyak 20,39 berat basah gabah 29,50 gram, dan berat kering gabah 19,00 gram. dan pada perlakuan A5 (Pupuk organik granul + pestisida nabati) tinggi tanaman 86,83 cm, jumlah anakan sebanyak 19,25 berat basah gabah 25,00 gram, dan berat kering gabah 17,50 gram.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai mortalitas hama, dimana pada penelitian tersebut dilakukan di areal yang terkontrol (di dalam Laboratorium) kemudian dilakukan lanjutan di areal yang lebih luas (lapang).

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Widada S. 2010. *Hama dan Penyakit*. Kanisius. Yogyakarta.
- Baehaki. 2013. Hama Penggerek Batang Padi dan Teknologi Pengendalian. *Iptek Tanaman Pangan*, 8 (1) : 1 – 14.
- Chairani dan Bebet N. 2007. Uji Efektivitas Nematoda Entomopatogen (Rhabditida: *Steinernema* dan *Heterorhabditis*) Sebagai Musuh Alami Non-Endemik Penggerek Batang Padi Kuning (*Scirpophaga incertulas*). *HPT Tropika*, 7 (2) : 71 – 79.
- Hendarsih, S. dan N. Usyati. 1999. Perangkap feromon seks untuk pengendalian penggerek batang padi kuning. *J. Perlind. Tan. Ind.* 5(2): 77-82.
- Hendarsih, Suharto. 2000. *Pemetaan Spesies dan Parasitoid Penggerek Batang Padi di Pulau Jawa*. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Padi.
- Isroi. 2009. Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pupuk Kimia. <http://isroi.com/2008/02/26/pupuk-organik-pupuk-hayati-dan-pupuk-kimia/>. Di akses pada hari kamis, 27 November 2014 pukul 23.50 WIB.
- Kaderi, Husin. 2004. Pengamatan Percobaan Bahan Organik Terhadap Tanaman Padi di Rumah Kaca. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian Tahun 2014*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra) Banjarbaru.
- Kaya, H.K. dan R. Gaugler. 1993. Entomopathogenic nematodes. *Annu. Rev. Entomol.* 38: 181-206.
- Mahdil, S., and G. I. Hassan. 2010. Biofertilizers in organic agriculture. *Phytology* 2 (10) : 42 – 45.
- Mahyuddin Syam. 2008. *Masalah Lapangan; Hama, Penyakit dan Hara*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Marianah, Lisa. 2015. Membuat Pestisida Nabati. <http://www.bppjambi.info/newspopup.asp?id=708>. Di akses pada hari Jum'at, 5 Februari 2016 pukul 06.42 wib.
- Matnawi, H. 1989. *Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta : Kanisius.
- Muis, Amran. 2007. *Penggerek Batang Padi Putih dan Pengendaliannya*. Agro Inovasi. Sulawesi Tengah.

- Nasruddin dan Rosmawati. 2011. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermenta Daun Gamal, Batang Piasang, dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *Agrisistem*. 7(1): 30-31
- Nugrohorini. 2010. Eksplorasi Nematoda Entomopatogen Pada Beberapa Wilayah di Jawa Timur. *Mapeta XII* (2) : 72-144.
- Poinar, G. O. Jr., 1990. *Nematodes for Biological Control of Insect*. CRC. Boca Raton. Florida.
- Prasetyo, T. 2002. *Budi Daya Padi Sawah Tanpa Olah Tanah*. Yogyakarta : Kanisius.
- Prihatman, K. 2000. *Budidaya Pertanian*. Jakarta : Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan, Proyek PEMD, BAPPENAS.
- Purnawati, H., dan Purnomo. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Putri, H.A. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). [Skripsi] Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Rahardjo, B. T., Hagus T. dan Liza A. 2014. Efikasi Nematoda Entomopatogen *Heterorhabditis* sp. Isolat Lokal terhadap Diamond Back Moth *Plutella xylostella*. *HPT*, 2 (2) : 1 – 8.
- Reissig, W. H. *et al.*, 1985. Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Rice In Tropical Asia. IRRI. 441
- Rohcmah, H. F. dan Sugiyanta. 2010. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB.
- Rukmana, Rahmat, dan Yuyun Yuniarsih Oesman. 2002. *Tanaman Penghasil Pestisida Alami*. Kanisius. Yogyakarta.
- Poinar, G.O. 1990. *Taxonomy and biology of Steinernematidae and Heterorhabditidae*. Entomopathogenic Nematodes in biological Control of Insect. CRC Press. Boca Raton. Florida. P. 23-60.
- Sanjaya, Yayan. 2005. Infektivitas Nematoda Entomopatogen *Heterorhabditis* sp Terhadap Infektifitas *Cyiodes bifacies* Walker (Coleoptera : Nitidulidae). *Tropika*, 13 (2).

- Salikin, K. A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Simoes, N. and J.R. Rose. 1996. Pathogenecity and Host Specify of Entomopathogenic Nematodes. *Biocontrol Science and Technology*. 6: 403 – 411.
- Soenandar, Meidianti, Muanis Nur A., dan Ari Raharjo. 2010. *Membuat Pestisida Organik*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sucipto. 2009. Nematoda Entomopatogen *Heterorhabditis* Isolat Lokal Madura Sebagai Pengendalian Hayati Hama Penting Tanaman Hortikultura yang Ramah Pada Lingkungan. *Agrivigor*, 2(1) : 47 – 53.
- Sulistyanto, D. & Ehlers, R.-U. 1996. Efficacy of the Entomopathogenic Nematodes *Heterorhabditis megidis* and *Heterorhabditis bacteriophora* for the control of grubs (*Phyllopertha horticola* and *Aphodius contaminatus*) in Golf Course Turf. *Biocontrol Science and Technology*, (6) 247-250.
- Sulistyanto, D. 1999. Nematoda Entomopatogen, *Steinernema* spp. dan *Heterorhabditis* spp. Isolat Lokal sebagai Pengendali Hayati Serangga Hama Perkebunan. *Makalah Lustrum Universitas Jember, 2 Desember 1999. Jember. 12 hal.*
- Supartha., I. N. Y., Gede W., Gede M. A. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *Agroekoteknologi Troka*, 1 (2) : 98 – 106.
- Sutanto, Rachman. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suyamto. 2005. *Masalah Lapang Hama, Penyakit, Hara, pada Padi*. Balai Penelitian Tanaman Padi. Jakarta.
- Sutrisna, N., dan Surdianto. 2014. Kajian Formula Pupuk NPK Pada Pertanaman Kentang Lahan Dataran Tinggi di Lembang Jawa Barat. *Hortikultura* 24(2) : 124-132.
- Wasiati. 2009. *Metode Pengamatan Organisme Pengganggu Tanaman Pangan*. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Jakarta.

LAMPIRAN

**Lampiran A. Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Granul Plus Nematoda Entomopatogen (*Heterorhabditis* Sp) Terhadap Hama Penggerek Batang Padi (*Tryporyza incertulas*).**

**A1. Mortalitas Hama Penggerek Batang Padi (*Tryporyza incertulas*).**

Ulangan	Perlakuan						Jumlah	Rata-rata
	A1	A2	A3	A4	A5	A6		
1	72,00	45,00	80,00	67,55	60,00	9,00	333,55	55,59
2	78,00	76,71	75,00	80,00	67,50	0,00	377,21	62,87
3	70,00	60,50	50,00	62,00	80,00	50,00	372,50	62,08
4	75,00	62,50	80,00	60,50	55,00	75,00	408,00	68,00
Jumlah	295,00	244,71	285,00	270,05	262,50	134,00	1491,26	248,54
Rata-rata	73,75	61,18	71,25	67,51	65,63	33,50	372,82	62,14

**A2. Analisis Varian Mortalitas Hama Penggerek Batang Padi (*Tryporiza incertulas*).**

Sumber	Jumlah	kuadrat	F-tabel	F-tabel	Notasi		
Keragama	db	Kuadrat	Tengah	F-hitung		5%	1%
perlakuan	5	4319,88	863,98	2,84	2,77	4,248	*
galat	18	5467,87	303,77				
Jumlah	23	9787,74					

Keterangan : \* = Berbeda Nyata



**A3. Uji Lanjut Duncan**

A1	73,75					
A2	61,16					
A3	71,25					
A4	67,51					
A5	65,63					
A6	33,5					
SY	8,714505349					
r	2	2,97	25,88208089			
	3	3,12	27,18925669			
	4	3,21	27,97356217			
	5	3,27	28,49643249			
	6	3,32	28,93215776			

PERLAKUAN	A1	A3	A4	A5	A2	A6	Notasi	
	73,75	71,25	67,51	65,63	61,16	33,50		
A1	73,75	0					a	
A3	71,25	2,50	0				ab	
A4	67,51	6,24	3,74	0			abc	
A5	65,63	8,12	5,62	1,88	0		bc	
A2	61,16	12,59	10,09	6,35	4,47	0	bc	
A6	33,50	40,25	37,75	34,01	32,13	27,66	0	d

**A4. Kerusakan Tanaman Akibat Serangan Hama Penggerek Batang Padi**

Ulangan	Perlakuan						Jumlah	Rata-rata
	A1	A2	A3	A4	A5	A6		
1	4,81	2,25	7,83	4,62	2,21	7,62	29,34	4,89
2	2,25	6,97	6,98	3,11	7,62	2,96	29,89	4,98
3	6,14	1,21	2,63	5,66	4,52	5,70	25,86	4,31
4	2,94	4,72	2,74	7,88	3,41	7,56	29,25	4,88
Jumlah	16,14	15,15	20,18	21,27	17,76	23,84	114,34	19,06
Rata-rata	4,04	3,79	5,05	5,32	4,44	5,96	28,59	4,76

**A5. Analisis Varian Kerusakan Tanaman Akibat Serangan Hama Penggerek Batang Padi**

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	kuadrat tengah	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Notasi
perlakuan	5	13,62	2,72	0,52	2,77	4,248	ns
galat	18	94,65	5,26				
total	23	287,12					

Keterangan : ns (tidak berbeda nyata)

**Lampiran B. Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Granul Plus Nematoda Entomopatogen (*Heterorhabditis* Sp) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi**

**B1. Tinggi Tanaman Padi**

Ulangan	Perlakuan						Jumlah	Rata-rata
	A1	A2	A3	A4	A5	A6		
1	87,00	86,05	82,71	84,00	86,45	80,28	506,49	84,42
2	86,83	81,88	78,20	86,83	87,05	82,06	502,84	83,81
3	80,63	88,63	80,38	80,63	91,00	70,45	491,71	81,95
4	84,92	96,25	76,75	80,53	81,63	79,38	499,45	83,24
Jumlah	339,37	352,80	318,04	331,99	346,13	312,17	2000,49	333,42
Rata-rata	84,84	88,20	79,51	83,00	86,53	78,04	500,12	83,35

**B2. Analisis Varian Tinggi Tanaman Padi**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel 5%	F-tabel 1%	Notasi
perlakuan	5	315,69	63,14	3,68	2,77	4,248	*
galat	18	308,59	17,14				
Jumlah	23	624,28					

Keterangan : \* = Berbeda Nyata

**B3. Uji Lanjut Duncan**

A1	84,84					
A2	88,20					
A3	79,51					
A4	83,00					
A5	86,53					
A6	78,04					
SY	2,070265642					
r	2	2,97	6,148688955			
	3	3,12	6,459228801			
	4	3,21	6,645552709			
	5	3,27	6,769768648			
	6	3,32	6,87328193			

Perlakuan		A2	A5	A1	A4	A3	A6	Notasi
		88,20	86,53	84,84	83,00	79,51	78,04	
A2	88,20	0,00						a
A5	86,53	1,67	0,00					a
A1	84,84	3,36	1,69	0,00				ab
A4	83,00	5,20	3,53	1,85	0,00			abc
A3	79,51	8,69	7,02	5,33	3,49	0,00		bc
A6	78,04	10,16	8,49	6,80	4,96	1,47	0,00	c

**B4. Jumlah Anakan**

Ulangan	Perlakuan						Jumlah	Rata-rata
	A1	A2	A3	A4	A5	A6		
1	16,00	20,75	15,25	20,26	17,25	15,25	104,76	17,46
2	21,25	18,05	16,00	18,05	20,35	17,35	111,05	18,51
3	18,00	20,25	18,50	20,05	20,00	15,50	112,30	18,72
4	20,50	22,50	17,35	16,50	19,00	16,75	112,60	18,77
Jumlah	75,75	81,55	67,10	74,86	76,60	64,85	440,71	73,45
Rata-rata	18,94	20,39	16,78	18,72	19,15	16,21	110,18	18,36

**B5. Analisis Varian Jumlah Anakan**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel 5%	f-tabel 1%	Notasi
perlakuan	5	49,27	9,85	3,42	2,77	4,248	*
galat	18	51,94	2,89				
Jumlah	23	101,21					

Keterangan : \* = Berbeda Nyata

**B6. Uji Lanjut Duncan**

A1	18,94		
A2	20,39		
A3	16,78		
A4	18,72		
A5	19,15		
A6	16,21		
SY	0,849312017		
r	2	2,97	2,522456691
	3	3,12	2,649853494
	4	3,21	2,726291576
	5	3,27	2,777250297

6                      3,32                      2,819715898

Perlakuan	A2	A5	A1	A4	A3	A6	Notasi	
	20,39	19,15	18,94	18,72	16,78	16,21		
A2	20,39	0,00					A	
A5	19,15	1,24	0,00				Ab	
A1	18,94	1,45	0,21	0,00			Ab	
A4	18,72	1,67	0,43	0,22	0,00		Ab	
A3	16,78	3,61	2,38	2,16	1,94	0,00	bc	
A6	16,21	4,18	2,94	2,73	2,50	0,56	0	c

#### B7. Berat Basah Gabah Padi

Replikasi	Perlakuan						total	rata-rata
	A1	A2	A3	A4	A5	A6		
1	22,75	37,50	20,00	27,00	27,50	12,50	147,25	24,54
2	27,50	27,50	18,50	27,50	35,00	22,75	158,75	26,46
3	25,00	25,50	22,75	20,00	25,00	25,00	143,25	23,88
4	20,00	27,50	20,00	25,00	25,00	12,50	130,00	21,67
total	95,25	118,00	81,25	99,50	112,50	72,75	579,25	96,54
Rata-rata	23,81	29,50	20,31	24,88	28,13	18,19	144,81	24,14

#### B8. Analisa Varian Berat Basah Gabah Padi

sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	kuadrat tengah	F-Hitung	F 5%	F 1%	Notifikasi
perlakuan	5,00	381,36	76,27	0,05	2,77	4,25	ns
galat	18,00	29486,31	1638,13				
total	23,00	43466,75					

Keterangan : ns = Tidak berbeda nyata

**B9. Berat Kering Gabah**

Ulangan	Perlakuan						Jumlah	Rata-rata
	A1	A2	A3	A4	A5	A6		
1	14,50	23,00	8,75	18,00	15,00	7,50	86,75	14,46
2	20,00	17,50	12,25	20,50	25,00	15,25	110,50	18,42
3	17,50	18,00	15,50	15,00	17,50	12,50	96,00	16,00
4	18,00	17,50	8,75	17,50	12,50	6,25	80,50	13,42
Jumlah	70,00	76,00	45,25	71,00	70,00	41,50	373,75	62,29
Rata-rata	17,50	19,00	11,31	17,75	17,50	10,38	93,44	15,57

**B10. Analisis Varian Berat Kering Gabah**

Sumber	Jumlah	kuadrat	F-tabel	F-tabel			
keragama	db	Kuadrat	tengah	F hitung	5%	1%	Notakasi
Perlakuan	5	276,33	55,27	4,42	2,77	4,248	**
Galat	18	224,86	12,49				
Jumlah	23	501,18					

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata

**B11. Uji Lanjut Duncan**

A1	17,50
A2	19,00
A3	11,31
A4	17,75
A5	17,50
A6	10,38
SY	1,767214439
r	2      2,97      5,248626885
	3      3,12      5,513709051
	4      3,21      5,672758351
	5      3,27      5,778791217
	6      3,32      5,867151939

Perlakuan	A2	A4	A1	A5	A3	A6	Notasi	
	19,00	17,75	17,50	17,50	11,31	10,38		
A2	19,00	0					a	
A4	17,75	1,25	0				a	
A1	17,50	1,50	0,25	0			a	
A5	17,50	1,50	0,25	0,00	0		ab	
A3	11,31	7,69	6,44	6,19	6,19	0	bc	
A6	10,38	8,62	7,37	7,12	7,12	0,93	0	c



**C. Dokumentasi Penelitian**



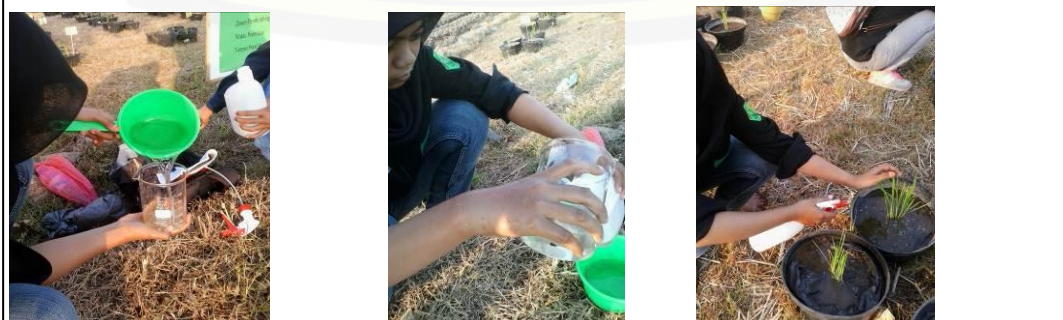
Proses penyiapan media tanam tanah dan peletakan media tanam di lahan penelitian



Proses penanaman bibit tanaman padi yang tiap potnya ada tiga bibit tanaman padi



Pengamatan tinggi, jumlah daun, tanaman padi



Aplikasi perlakuan pada tanaman padi



Pencarian telur penggerek batang padi



Investasi larva penggerek batang pada tanaman padi



Pengamatan kerusakan tanaman akibat hama penggerek batang padi



Hama penggerek batang padi yang terinfeksi nematoda entomopatogen



Proses pemanenan tanaman padi dan pengeringan tanaman padi

