

KELIMPAHAN POPULASI WERENG HIJAU *Nephotettix spp.* (Homoptera: Cicadellidae) DAN WERENG BATANG COKLAT *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) SERTA POPULASI PREDATORNYA PADA PERTANAMAN PADI ORGANIK DAN PHT DI KECAMATAN LAWANG

Oleh :
ALFRIANTO RAUF



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2017**

KELIMPAHAN POPULASI WERENG HIJAU *Nephotettix* spp. (Homoptera: Cicadellidae) DAN WERENG BATANG COKLAT *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) SERTA POPULASI PREDATORNYA PADA PERTANAMAN PADI ORGANIK DAN PHT DI KECAMATAN LAWANG

Oleh:

ALFRIANTO RAUF

115040201111006

**MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2017**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Komisi ini tidak pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Malang, Januari 2017

Alfrianto Rauf

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Kelimpahan Populasi Wereng Hijau *Nephotettix* spp. (Homoptera: Cicadellidae) dan Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) serta Populasi Predatornya Pada Pertanaman Padi Organik dan PHT di Kecamatan Lawang.

Nama Mahasiswa : Alfrianto Rauf

NIM : 115040201111006

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Gatot Mudjiono
NIP. 19520125 197903 1 001

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Toto Himawan, SU
NIP. 19551119 198303 1 002

Diketahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Ir. Sri Karindah, MS.
NIP. 19520517 197903 2 001

Penguji II

Dr. Ir. Toto Himawan, SU
NIP. 19551119 198303 1 002

Penguji III

Dr. Ir. Gatot Mudjiono
NIP. 19520125 197903 1 001

Penguji IV

Luqman Qurata Aini SP., M.Si.,Ph.D
NIP. 19720919 199802 1 001

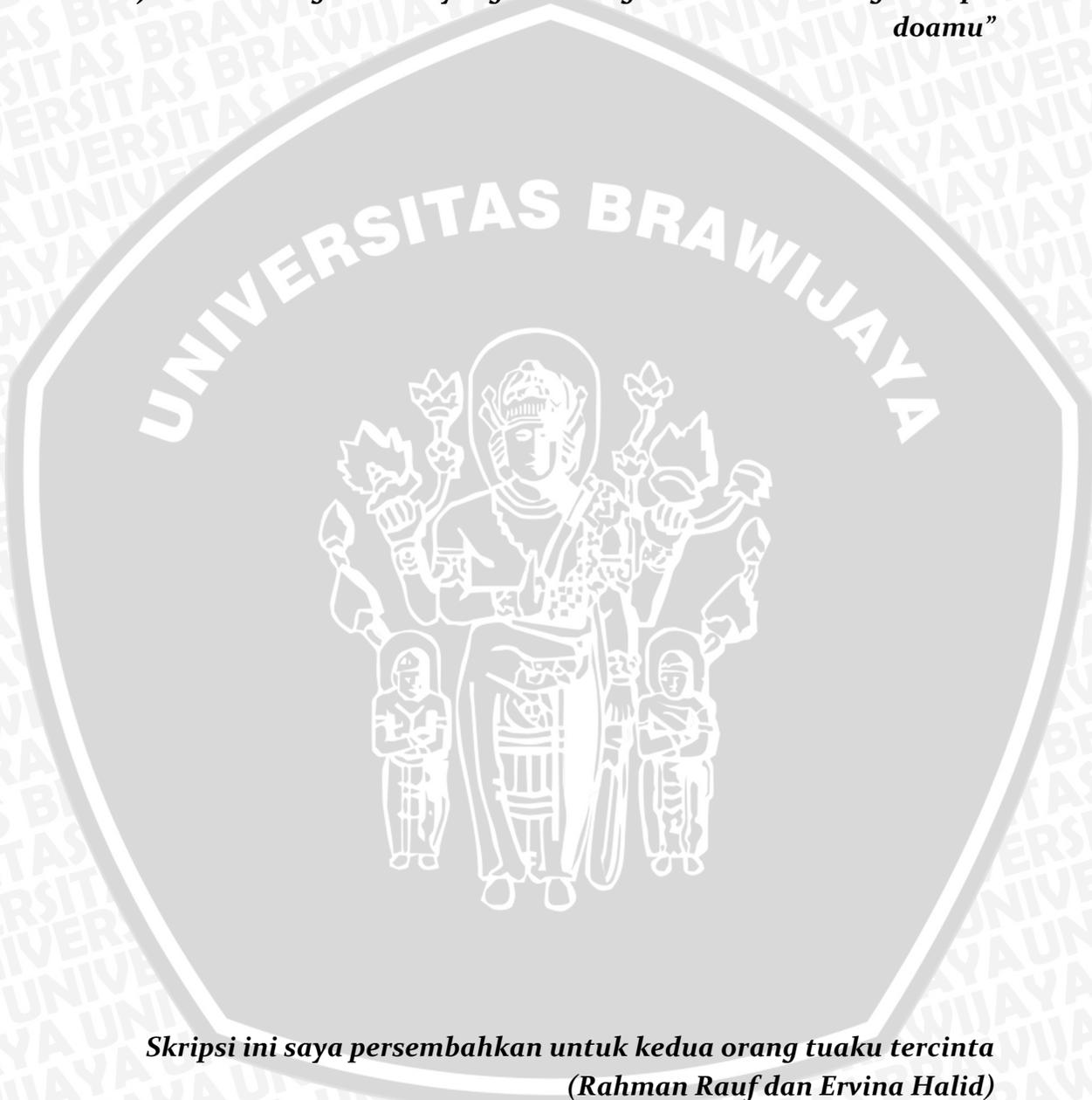
Tanggal Lulus :



“Bismillah”

*“Satu masa telah kulewati, satu impian telah kuraih untukmu
Ayah bundaku”*

*“Perjalananku bagai cerita yang tak mungkin berakhir bahagia tanpa
doamu”*

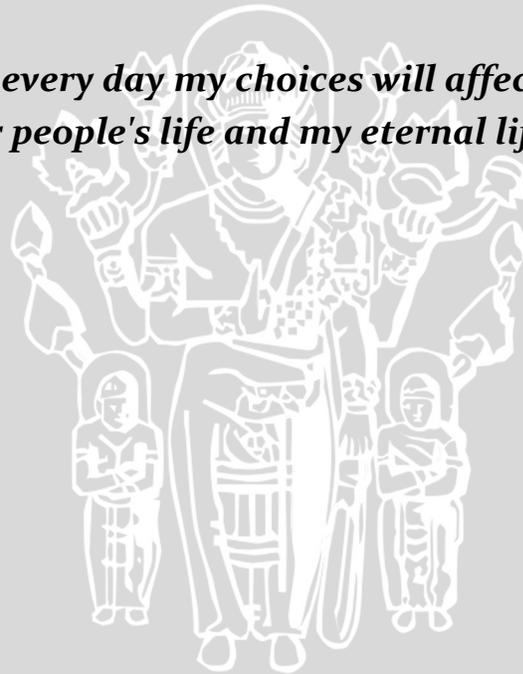


*Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tuaku tercinta
(Rahman Rauf dan Ervina Halid)
Kedua adikku tersayang
(Sahrul Rauf dan Desyanda Rauf)*





***“I know that every day my choices will affect this life,
other people's life and my eternal life”***



RINGKASAN

ALFRIANTO RAUF. 115040201111006. Kelimpahan Populasi Wereng Hijau *Nephotettix* spp. (Homoptera: Cicadellidae) dan Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) serta Populasi Predatornya Pada Pertanaman Padi Organik dan PHT di Kecamatan Lawang. Di bawah Bimbingan Dr. Ir. Gatot Mudjiono dan Dr. Ir. Toto Himawan SU,

Wereng Hijau (WH) *Nephotettix* spp. dan Wereng Batang Coklat (WBC) *Nilaparvata lugens* Stal. merupakan dua diantara hama yang memiliki nilai ekonomi penting karena dapat mengakibatkan kehilangan produksi. Sumbermakmur 2 merupakan salah satu kelompok tani di Kecamatan Lawang Malang yang bergerak dan fokus dalam praktek budidaya padi secara organik dan juga menerapkan praktek PHT. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan populasi WH dan WBC serta predatornya pada pertanaman padi organik dan PHT di Kecamatan Lawang.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015–Maret 2016 di lahan pertanaman padi organik dan PHT milik kelompok tani Sumbermakmur 2 dengan masing-masing luasan 1500m². Kegiatan identifikasi dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya (HPT-FPUB). Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksplorasi atau observasi langsung pada lahan padi sebagaimana umumnya dilakukan pada studi ekologi komunitas seperti yang dilakukan Heong *et al.*,1990. Pengamatan WH dan WBC dilakukan setiap satu minggu sekali pada pagi hari pukul 06.00-10.00 WIB. Dengan melakukan perhitungan terhadap jumlah imago dan nimfa pada tanaman contoh. Pengamatan di mulai saat tanaman berumur 21 HSS sampai dengan 84 HSS. Data hasil pengamatan kemudian di analisis dengan metode deskriptif.

Hasil penelitian selama 10 kali pengamatan menunjukan bahwa jumlah populasi Wereng Hijau *Nephotettix* spp yang ditemukan pada lahan organik lebih banyak yaitu rata-rata sebesar 25,6 ekor/pengamatan dibandingkan dengan lahan PHT yang hanya sebesar 12,4 ekor/pengamatan. Peningkatan jumlah populasi pada kedua perlakuan terjadi selama fase vegetatif tanaman. Populasi WBC yang ditemukan pada lahan PHT lebih banyak yaitu rata-rata 1,8 ekor/pengamatan sedangkan pada lahan organik rata-rata sebesar 1,0 ekor/pengamatan. Namun populasi pada kedua perlakuan tersebut hanya berfluktuatif dibawah angka ambang ekonomi. Predator yang ditemukan pada kedua perlakuan tersebut adalah *C. lividipennis*, *P. fuscipes*, *O. nigrofasciata*, *Argiope* sp. dan *Pardosa* sp. Jumlah predator tertinggi ditemukan pada perlakuan secara organik yaitu rata-rata sebesar 50,5 ekor/pengamatan sedangkan pada perlakuan PHT jumlah predator rata-rata sebesar 47,4 ekor/pengamatan.

SUMMARY

ALFRIANTO RAUF. 115040201111006. Study Population Abundance of Green Leafhoppers *Nephotettix* spp. (Homoptera: Cicadellidae) and Brown Planthopper *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) as well as the Populations of Their Predators in the Organic Paddy Planting and IPM in Lawang Sub-district. Under guidance of Dr. Ir. Gatot Mudjiono and Dr. Ir. Toto Himawan SU,

Green leafhopper *Nephotettix* spp. and brown planthopper *Nilaparvata lugens* Stal. are two of pests which have significant economic values because they can cause production loss. Sumbermakmur 2 is one of the farmer groups in Lawang Sub-district in Malang which focuses on cultivating organic paddy or rice plant and applying Integrated Pest Management (IPM). The objective of the research was to study the population abundance of Green leafhopper and Brown Planthopper as well as the populations of their predators in the organic paddy planting and IPM in Lawang Sub-district.

The research was conducted from December 2015 to March 2016 in the organic paddy planting and IPM owned by Sumbermakmur 2 farmer group with each area being 1500m². The identification was conducted at the Laboratory of Entomology, Pest and Disease Department, Agriculture Faculty, Brawijaya University. The research was conducted using the method of exploration or direct observation in the field as commonly used in the community ecological study done by Heong et al., (1990). The sampling on those two treatments was done diagonally by determining 5 sample units. Every sample unit consisted of 10 plant clusters. The observation was done every once in a week at 7 am to 10 am by counting the number of imagos and nymphs on sample plants. The observation started when the plants had aged 21 to 84 days after planting. The observation data were then analyzed using the descriptive method.

The research results of 10 times observation showed that the population of green leafhopper *Nephotettix* spp. found in the organic field was higher i.e. 25,6 individuals/observation in average. Compared to that IPM field i.e. only 12,4 individuals/observation in average. The population increase of the two treatments occurred during plant vegetative phase. The brown planthopper found in the IPM field was higher i.e. 1,8 individuals/observation in average, compared to that organic field i.e. only 1,0 individuals/observation in average. However, the populations of the two treatments fluctuated below economic threshold value. The predators found in the two treatments included *C. lividipennis*, *P. fuscipes*, *O. nigrofasciata*, *Argiope* sp. and *Pardosa* sp. The highest number of predators was found in the organic field treatment i.e. 50,5 individuals/observation in average and the number of predators was found in IPM field i.e. 47,4 individuals/observation in average.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT penguasa ruang dan waktu, pemilik hak prerogatif pergerakan elektron di alam nyata maupun maya yang telah mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dengan judul “Kelimpahan Populasi Wereng Hijau *Nephotettix* spp. (Homoptera: Cicadellidae) dan Wereng Batang Coklat *Nilaparvata Lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) serta Populasi Predatornya Pada Pertanaman Padi Organik dan PHT”

Selama penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan motivasi serta partisipasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Gatot Mudjiono selaku dosen pembimbing utama, dan Dr. Ir. Toto Himawan, SU, sebagai dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua Penulis Ibu Ervina Halid dan Bapak Rahman Rauf serta keluarga atas segala macam bentuk dukungan, cinta, kasih, serta doa tanpa henti yang tak terukur dan ternilai.
3. Luqman Qurata Aini SP.,M.Si, Ph.D sebagai Ketua Majelis dan Dr. Ir. Sri Karindah MS, sebagai Penguji dalam ujian sidang, yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
4. Kelompok Tani Sumbermakmur 2 Desa Sumbergepoh, Kecamatan Lawang, atas ijin dan arahan selama proses penelitian.
5. Karyawan dan Laboran Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan atas fasilitas dan bimbingan yang diberikan.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Malang, 27 Januari 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kecamatan Paguyaman, Kabupaten Bualemo Provinsi Gorontalo pada tanggal 27 Januari 1993 dari pasangan Rahman Rauf dan Ervina Halid. Penulis merupakan putra pertama dari tiga bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 21 Kota Utara (1999-2005), kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 PAGUYAMAN (2005-2008), dan seelanjutnya di SMAN 3 GORONTALO (2008-2011). Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar Perlindungan tanaman (2012-2015), Bahasa Indonesia (2013), Pemuliaan Tanaman (2013), Statistika (2014), Ekologi Pertanian (2013), Rancangan Percobaan (2014), Hama dan Penyakit Penting Tanaman (2014), Manajemen Hama dan Penyakit Terpadu (2014) dan Pertanian Berlanjut (2015) sekaligus menjadi koordinator praktikum Mata Kuliah Dasar Perlindungan tanaman (2013-2014) dan Manajemen Agroekosistem (2014). Penulis juga aktif mengikuti keorganisasian kampus sebagai Ketua Bidang Riset di lembaga Riset dan Karya Ilmiah Mahasiswa (RKIM) Universitas Brawijaya (2013), anggota muda di Pusat riset dan Karya Tulis Mahasiswa (PRISMA) Fakultas Pertanian (2012) dan Anggota bidang Kewirausahaan di Forum Komunikasi Mahasiswa Agroekoteknologi (FORKANO) FP UB (2012). Selain itu, penulis pernah aktif dalam kepanitiaan seperti PK2MU Raja Brawijaya 2013, dan OLIMPIADE BRAWIJAYA (OB) 2013. Pernah mengikuti kegiatan "Positive fighter" tahun 2013 di Bali dan di anugerahkan sebagai penerima Beasiswa Magister (S-2) di Universitas Padjajaran.

Penulis Pernah Melakukan kegiatan magang kerja selama tiga bulan di *Agro-biotechnology Malaysia* (ABI). MOSTI (2014), magang kerja selama satu bulan di .CV. Arjuna Flora Batu Malang, dan di Agronomy Center PT HM. Sampoerna.

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN.....	I
SUMMARY.....	ii
KATAPENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah.....	3
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis.....	3
Manfaat.....	3

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pertanian Organik.....	4
Prinsip Pertanian Organik.....	5
Sejarah PHT.....	7
Tanaman Padi (<i>Oryza sativa L.</i>).....	8
Musuh Alami dan Pertanian Organik.....	10
Deskripsi Wereng hijau.....	11
Deskripsi Wereng Batang Coklat.....	12
Musuh Alami Wereng	14

III. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	16
Alat dan Bahan.....	16
Metode Penelitian.....	17

Pelaksanaan Penelitian.....	17
Penentuan Tanaman Contoh.....	18
Studi Populasi Hama Wereng Hijau dan WBC.....	19
Studi Jenis dan Populasi Predator.....	19
Identifikasi dan Analisis Data.....	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Wereng Hijau.....	21
Populasi Wereng Batang Coklat.....	23
Populasi Predator.....	24
Pembahasan Umum.....	30

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.....	36
Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	41



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Morfologi tanaman padi.....	8
2	Fase pertumbuhan tanaman padi.....	10
3	Perkembangan WBC.....	13
4	Lahan penelitian organik dan PHT di Kecamatan Lawang...	16
5	Fluktuasi populasi WH pada lahan organik dan PHT.....	21
6	Fluktuasi populasi WBC pada lahan organik dan PHT.....	23
7	Fluktuasi populasi <i>C. lividipennis</i> pada lahan organik dan PHT.....	25
8	Fluktuasi populasi <i>P. fuscipes</i> pada lahan organik dan PHT.....	26
9	Fluktuasi populasi <i>O. nigrofasciata</i> pada lahan organik dan PHT.....	27
10	Fluktuasi populasi laba-laba pada lahan organik dan PHT.....	28
11	Proporsi hama dan predator di lahan organik dan PHT.....	33
12	Dinamika populasi predator dan hama	34



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Rerata spesies predator yang ditemukan pada lahan organik dan PHT selama 10 minggu pengamatan.....	24
2	Rerata populasi laba-laba yang ditemukan pada lahan organik dan PHT selama 10 minggu pengamatan.....	29

Nomor	Lampiran	Halaman
1	Tabel praktek budidaya padi pada lahan organik dan PHT	39
2	Lahan penelitian.....	43
3	Hama dan predator yang ditemukan di lahan organik dan PHT.....	44



I. Pendahuluan

Latar Belakang

Padi merupakan makanan pokok bagi lebih dari setengah populasi manusia yang ada di dunia dan merupakan salah satu komoditas pangan yang penting di dunia. Tanaman ini dibudidayakan di 114 negara berkembang dan merupakan sumber utama pendapatan dan lapangan kerja bagi lebih dari seratus juta rumah tangga di Asia dan Afrika (FAO, 2004). Di Indonesia tanaman penghasil beras ini merupakan salah satu makanan pokok bagi penduduk Indonesia yang mengandung zat gizi yang dibutuhkan tubuh manusia (Suparyono, 1994).

Produksi padi Indonesia terus dituntut agar dapat memenuhi kebutuhan beras yang terus meningkat akibat pertumbuhan penduduk yang terus bertambah dan konsumsi perkapita yang masih tinggi (Widiarta *et al.*, 2005). Agroekosistem merupakan kunci dalam pencapaian target produksi padi dalam pemenuhan kebutuhan pangan (Tauraslina *et al.*, 2015). Namun kenyataannya Hasil akhir pertanian adalah produksi ekosistem buatan yang memerlukan perlakuan oleh pelaku pertanian berupa masukan agrokimia terutama pestisida dan pupuk kimia yang dapat menimbulkan dampak lingkungan dan sosial, serangan OPT yang tidak dikehendaki (Altieri, 1999). Oleh karenanya upaya untuk memenuhi produksi padi di Indonesia masih terkendala oleh kehadiran organisme pengganggu tanaman (OPT) di ekosistem sawah.

Wereng Hijau (WH) *Nephotettix* spp. dan Wereng Batang Coklat (WBC) *Nilaparvata lugens* Stal. merupakan dua diantara hama yang memiliki nilai ekonomi penting karena dapat mengakibatkan kehilangan produksi. WH merupakan hama penting tanaman padi yang yang dapat menularakan virus penyebab penyakit tungro (Widiarta, 2012), Sedangkan WBC sendiri dikenal sebagai penyebab *hopperburn* pada tanaman padi (Widiarta, 2005). Perkembangan populasi WH dan WBC dapat dipengaruhi oleh ketidakstabilan agroekosistem. Menurut Widiarta (2005) secara teoritis ekosistem persawahan merupakan ekosistem yang tidak stabil karena kestabilan tidak hanya ditentukan oleh keragaman namun juga oleh sifat komponen maupun interaksi komponen ekosistem (Widiarta, 2005). Namun apabila interaksi komponen tersebut dapat dikelola dengan baik dan tepat maka kestabilan ekosistem dapat dipertahankan

(Baehaki, 1991) dengan demikian pengembangan konsep pertanian organik dan penerapan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) merupakan cara yang dapat menstabilkan ekosistem karena dapat menciptakan agroekosistem yang optimal dan lestari berkelanjutan baik secara sosial, ekologi, maupun ekonomi dan etika (Reijntjts *et al.*, 1992).

Sumber makmur 2 merupakan salah satu kelompok tani di Kecamatan Lawang Malang yang bergerak dan fokus dalam praktek budidaya padi secara organik dan juga menerapkan praktek PHT. Praktek budidaya padi secara organik sudah dilakukan oleh petani sumber makmur 2 sejak tahun 1998. Praktek bertani yang dilakukan oleh petani sumber makmur 2 dalam mengawali ke pertanian organik pada dasarnya mewakili semua praktek organik oleh sebagian besar petani di Indonesia. Sejak awal bertani organik produktivitas padi cenderung menurun dan serangan organisme pengganggu tanaman tetap tinggi. Walaupun demikian produktivitas semakin lama semakin meningkat dan serangan hama semakin menurun seiring dengan lamanya praktek pertanian organik yang berlangsung dan bertambah luasnya lahan organik karena semakin meningkatnya petani yang mengikuti praktek bertani organik dan PHT (Mudjiono, 2016). Penerapan pertanian organik dan PHT diharapkan mampu meningkatkan populasi musuh alami pada lahan sehingga dapat memberikan kesempatan kepada musuh alami khususnya predator untuk bekerja dalam mengendalikan hama. Hal ini berarti dapat mengurangi penggunaan pestisida (Radiyahanto, 2010).

Mengingat peran predator dalam menekan populasi hama secara alami cukup penting, maka upaya konservasi musuh alami di lapangan perlu lebih diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan populasi WH dan WBC serta predatornya pada pertanaman padi organik dan PHT di Kecamatan Lawang.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah pengaruh penerapan sistem pertanian organik dan PHT terhadap populasi Wereng Hijau (*Nephotettix* spp.) dan Wereng Batang Coklat (*N. lugens*) serta populasi predatornya di Kecamatan Lawang.

Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelimpahan populasi Wereng Hijau (*Nephotettix* spp.) dan Wereng Batang Coklat (*N. lugens*) serta populasi predatornya pada pertanaman padi organik dan PHT di Kecamatan Lawang.

Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah penerapan pertanian organik dan PHT berpengaruh terhadap kelimpahan populasi hama Wereng Hijau (*Nephotettix* spp.) dan Wereng Batang Coklat (*N. lugens*) serta populasi predatornya.

Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar untuk merancang pertanian organik pada pertanaman padi yang berbasis pertanian berlanjut, dan memberikan informasi tentang kelimpahan populasi hama Wereng hijau (*Nephotettix* spp.) dan Wereng Batang Coklat (*N. Lugens*) serta populasi predatornya pada pertanaman padi organik dan PHT di Kecamatan Lawang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pertanian Organik

Pertanian organik merupakan suatu sistem pertanian yang berazaskan daur ulang secara hayati. Daur ulang hara dapat melalui limbah tanaman dan ternak serta limbah lainnya yang dapat memperbaiki kesuburan tanah dan struktur tanah dan merupakan suatu sistem yang berusaha mengembalikan semua bahan organik ke dalam tanah, baik dalam bentuk residu maupun limbah tanaman dan ternak. Hukum ini dikenal dengan *law of return*. Filosofi yang melandasi pertanian organik adalah mengembangkan prinsip-prinsip memberikan makanan untuk tanaman (Sutanto, 2002).

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang bertujuan untuk tetap menjaga keselarasan dengan ekosistem alami dengan memanfaatkan dan mengembangkan semaksimal mungkin proses alami dalam pengelolaan usaha tani. Pertanian organik merupakan teknik pertanian yang tidak menggunakan bahan kimia seperti pupuk buatan dan pestisida dan memanfaatkan kembali limbah-limbah organik yang dihasilkan oleh hasil buangan kegiatan pertanian (Blake, 1994 dalam Untung, 1996).

Pertanian organik merupakan kegiatan sistem pertanian yang di desain dan dikelola sedemikian rupa sehingga mampu menciptakan produktifitas yang berkelanjutan dan tidak menggunakan pupuk anorganik serta mampu menyediakan hara bagi tanaman dan mengendalikan serangan OPT (Eliyas, 2008).

Pertanian organik menurut International *Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM) (2005) adalah suatu sistem produksi pertanian yang holistik dan terpadu, dengan mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agroekosistem secara alami yang bertujuan mendorong dan meningkatkan daur ulang dalam sistem usaha tani dengan mengaktifkan kehidupan jasad renik, flora, fauna, tanah dan hewan.

Pelaksanaan pertanian organik menurut antara lain : 1. Perbaikan siklus biologi, termasuk daur jasad renik, fauna tanah, tanaman dan binatang untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah. 2. Pergiliran tanaman secara berkelanjutan 3. Penggunaan secara ekstensif dan nasional pupuk kandang dan limbah sayuran 4. Penggunaan teknik pengolahan tanah yang tepat (Blake, 1994 dalam Untung, 1996).

Prinsip Pertanian Organik

Menurut Eyhorn, *et al.*, (2002) secara umum prinsip pertanian organik adalah memperbaiki lanskap dan mengelola agroekosistem, menghindari eksploitasi berlebihan dan polusi terhadap alam, meminimkan konsumsi energi dan potensi alam yang tidak dapat diperbarukan, menghasilkan secara keseluruhan baik dalam bentuk nutrisi dalam jumlah cukup maupun pangan yang berkualitas tinggi, memperoleh pendapatan cukup dengan kinerja lingkungan aman, terjamin, lestari, sehat, dan menghargai pengetahuan kearifan lokal dan sistem bertani tradisional.

Praktek pertanian organik dari sudut pandang kesehatan lingkungan di dalam pengelolaannya merupakan bagian integral dari suatu sistem untuk dilindungi dan ditingkatkan kualitasnya dan *indigenous knowledge* menjadi bagian integral dari suatu sistem dalam perancangan dan pengembangan (Organic NZ, 2009).

Prinsip pertanian organik didasarkan pada prinsip kesehatan, prinsip ekologi, prinsip keadilan dan prinsip perlindungan. Prinsip-prinsip tersebut merupakan dasar bagi pertumbuhan dan perkembangan pertanian organik. Prinsip-prinsip tersebut juga menyangkut bagaimana manusia berhubungan dengan lingkungan hidup, berhubungan satu sama lain dan menentukan warisan bagi generasi mendatang (IFOAM, 2005).

Prinsip Kesehatan. Prinsip ini menekankan pada keharusan dalam meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah, tanaman, hewan, manusia, dan bumi sebagai satu kesatuan dan tak terpisahkan. Di dalam prinsip ini faktor kesehatan setiap individu dan komunitas tak dapat dipisahkan dari kesehatan ekosistem; tanah yang sehat akan menghasilkan tanaman sehat yang dapat mendukung kesehatan hewan dan manusia. Kesehatan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem kehidupan. Hal ini tidak saja sekedar bebas dari penyakit, tetapi juga dengan memelihara kesejahteraan fisik, mental, sosial dan ekologi. Hal mendasar untuk menuju sehat yaitu ketahanan tubuh, keceriaan dan pembaharuan diri. Secara khusus, pertanian organik dimaksudkan untuk menghasilkan makanan bermutu tinggi dan bergizi yang mendukung pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan. Mengingat hal tersebut, maka harus dihindari penggunaan pupuk, pestisida, obat-obatan bagi hewan dan bahan aditif makanan yang dapat berefek merugikan kesehatan.

Prinsip Ekologi. Pertanian organik harus di dasarkan pada sistem dan siklus ekologi kehidupan. Bekerja, meniru dan berusaha memelihara sistem dan siklus ekologi kehidupan. Prinsip ekologi meletakkan pertanian organik dalam sistem ekologi kehidupan. Dalam hal ini produksi didasarkan pada proses dan daur ulang ekologis. Keseimbangan ekologis di dalam kegiatan pertanian organik akan mudah dicapai apabila keseluruhan proses melalui pola sistem pertanian, membangun habitat, pemeliharaan keragaman genetika dan pertanian. Mereka yang menghasilkan, memproses, memasarkan atau mengkonsumsi produk-produk organik harus melindungi dan memberikan keuntungan bagi lingkungan secara umum, termasuk di dalamnya tanah, iklim, habitat, keragaman hayati, udara dan air. Kegiatan pengelolaan organik harus disesuaikan dengan kondisi, ekologi, budaya dan skala lokal. Bahan-bahan asupan sebaiknya dikurangi dengan cara dipakai kembali, didaur ulang dan dengan pengelolaan bahan-bahan dan energi secara efisien guna memelihara, meningkatkan kualitas dan melindungi sumber daya alam. Budidaya pertanian, peternakan dan pemanenan produk liar organik haruslah sesuai dengan siklus dan keseimbangan ekologi di alam. Siklus-siklus ini bersifat universal tetapi pengoperasiannya bersifat spesifik-lokal.

Prinsip Keadilan. Prinsip ini menekankan bahwa mereka yang terlibat dalam pertanian organik harus membangun hubungan yang manusiawi, yang mampu menjamin keadilan terkait dengan lingkungan dan kesempatan hidup bersama dan untuk memastikan adanya keadilan bagi semua pihak di segala tingkatan; seperti petani, pekerja, pemroses, penyalur, pedagang dan konsumen. Keadilan dicirikan dengan kesetaraan, saling menghormati, berkeadilan dan pengelolaan dunia secara bersama, baik antar manusia dan dalam hubungannya dengan makhluk hidup yang lain. Dalam prinsip keadilan pertanian organik harus memberikan kualitas hidup yang baik bagi setiap orang yang terlibat, menyumbang bagi kedaulatan pangan dan pengurangan kemiskinan.

Pertanian organik bertujuan untuk menghasilkan kecukupan dan ketersediaan pangan maupun produk lainnya dengan kualitas yang baik. Keadilan tidak hanya di fokuskan kepada manusia akan tetapi bagi seluruh aspek yang terlibat seperti ternak. Ternak harus dipelihara dalam kondisi dan habitat yang sesuai dengan sifat-sifat fisik, alamiah dan terjamin kesejahteraannya. Sumber daya alam dan lingkungan yang digunakan untuk

produksi dan konsumsi harus dikelola dengan cara yang adil secara sosial dan ekologis, dan dipelihara untuk generasi mendatang. Keadilan memerlukan sistem produksi, distribusi dan perdagangan yang terbuka, adil, dan mempertimbangkan biaya sosial dan lingkungan yang sebenarnya.

Prinsip Perlindungan. Prinsip ini menyatakan bahwa pencegahan dan tanggung jawab merupakan hal mendasar dalam pengelolaan, pengembangan dan pemilihan teknologi di pertanian organik. Ilmu pengetahuan diperlukan untuk menjamin bahwa pertanian organik bersifat menyehatkan, aman dan ramah lingkungan. Pertanian organik merupakan suatu sistem yang hidup dan dinamis yang menjawab tuntutan dan kondisi yang bersifat internal maupun eksternal. Para pelaku pertanian organik didorong meningkatkan efisiensi dan produktifitas, tetapi tidak boleh membahayakan kesehatan dan kesejahteraannya.

Oleh karenanya, pertanian organik harus dikelola secara hati-hati dan bertanggung jawab untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan generasi sekarang dan mendatang serta lingkungan hidup. Pertanian organik harus mampu mencegah terjadinya resiko merugikan dengan menerapkan teknologi tepat guna dan menolak teknologi yang tak dapat diramalkan akibatnya, seperti rekayasa genetika (*genetic engineering*). Segala keputusan harus mempertimbangkan nilai-nilai dan kebutuhan dari semua aspek yang mungkin dapat terkena dampaknya, melalui proses-proses yang transparan dan partisipatif.

Sejarah PHT

Penerapan konsep PHT pada dasarnya dimulai pada tahun 1976 dan sejak tahun 1989 dikembangkan program PHT. Melalui program ini Indonesia diakui oleh dunia internasional berhasil dalam mengembangkan maupun menerapkan PHT. Dan Dukungan politik bagi pengembangan konsep PHT dapat dilihat dari Instruksi Presiden No.3 tahun 1986 yang melarang 57 formulasi insektisida pada tanaman padi (Untung, 2000).

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Klasifikasi. Klasifikasi tanaman padi dalam dunia tumbuh tumbuhan adalah Kingdom: Plantae, Subkingdom: Tracheobionta, Superdevisi: Spermatophyta, Devisi: Magnoliophyta, Kelas: Liliopsida, Subkelas: Commelinidae, Ordo: Cyperales, Famili: Graminae, Subfamili: Poaceae, Genus: *Oryza*, Spesies : *Oryza sativa* L. (USDA, 2016).



Gambar 1. Morfologi padi (a) Tanaman padi dan (b) Bulir dari tanaman padi (IRRI, 2016).

Morfologi. Padi termasuk dalam keluarga padi-padian atau poaceae (Graminae). Padi termasuk tanaman semusim, berakar serabut, batang sangat pendek, struktur serupa batang terbentuk dari rangkaian pelepah daun yang saling menopang, daun sempurna dengan pelepah tegak, daun berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, berurat daun sejajar, tertutupi oleh rambut yang pendek dan jarang, bunga tersusun majemuk, tipe malai bercabang, satuan bunga disebut floret, yang terletak pada satu spikelet yang duduk pada panikula, buah tipe bulir atau kariopsis yang tidak dapat dibedakan mana buah dan bijinya, bentuk hampir bulat hingga lonjong, ukuran 3 mm hingga 15 mm, tertutup oleh palea dan *lemma* yang dalam bahasa sehari-hari disebut sekam, struktur dominan adalah endospermium yang dimakan orang (Aak, 1995).

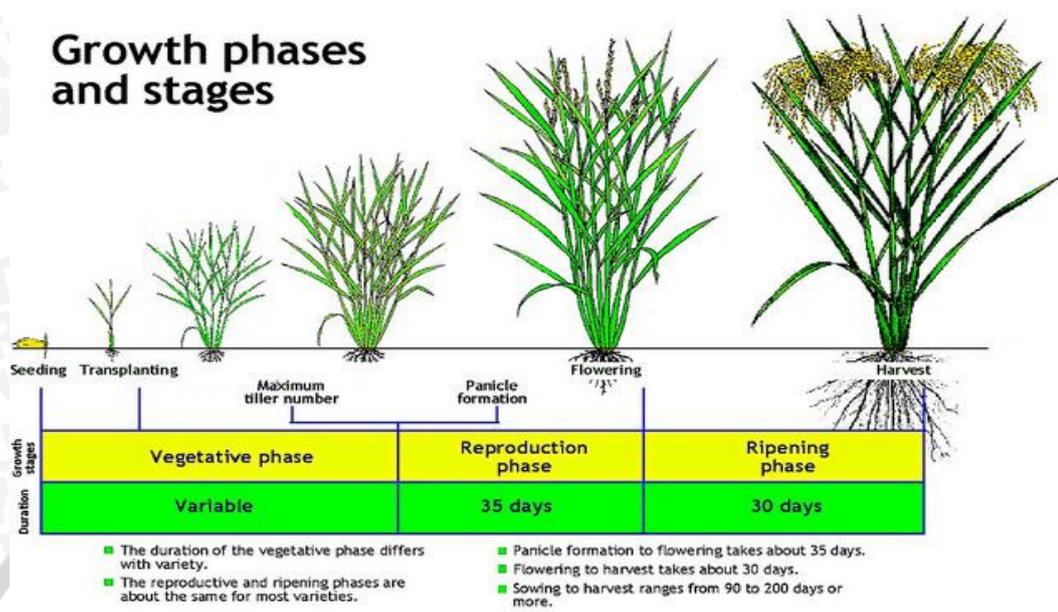
Syarat Tumbuh. Suhu yang sesuai untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman padi yaitu pada suhu yang berhawa panas dan banyak mengandung banyak uap air dengan curah hujan rata-rata 20 mm bulan⁻¹ atau lebih, curah hujan yang dikehendaki sekitar 1500-2000 mm tahun⁻¹ dengan ketinggian tempat

berkisar antar 0-1500 mdpl. Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada tanah sawah dengan kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dengan perbandingan tertentu dan diperlukan air dalam jumlah yang cukup dengan ketebalan lapisan atasnya sekitar 18-22 cm dengan PH 4-7 (Surowinoto, 1982).

Suhu yang sesuai untuk proses perkecambahan tanaman padi yaitu suhu minimum 11°-25°C, 22-23°C dan untuk pembungaan 22-23°C dan 20°-25°C untuk pembentukan biji. Suhu udara dan intensitas cahaya di sekitar tanaman padi berkorelasi positif dalam proses fotosintesis yang merupakan proses pemasakan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman dan produksi buah atau biji (Makarim dan Suhartatik, 2009)

Suhu udara dan intensitas cahaya di lingkungan sekitar tanaman berkorelasi positif dalam proses fotosintesis yang merupakan proses pemasakan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman dan produksi buah atau biji (Aak, 1995).

Fase Pertumbuhan dan perkembangan. Fase pertumbuhan tanaman padi dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu fase vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan malai, fase reproduktif (pembentukan malai sampai pembungaan) dan fase pematangan (pembungaan sampai gabah matang). Fase vegetatif meliputi pertumbuhan tanaman dari awal berkecambah sampai dengan inisiasi primordia malai sampai berbunga (*heading*) dan pemasakan dimulai dari berbunga sampai masak panen. Sedangkan fase generatif ditandai dengan pembentukan malai sampai pembungaan fase reproduktif dimulai dari inisiasi primordia malai sampai berbunga (*heading*) dan pemasakan dimulai dari berbunga sampai masak panen. Stadia reproduktif ditandai dengan memanjangnya ruas teratas pada batang yang sebelumnya tertumpuk rapat dekat permukaan tanah dan ditandai dengan berkurangnya jumlah anakan, munculnya daun bendera, bunting dan pembungaan (*heading*) (Makarim dan Suhartatik, 2009).



Gambar 2. Fase pertumbuhan tanaman padi.

Untuk kebanyakan varietas padi yang ada di daerah tropik lama fase reproduktif umumnya 35 hari dan fase pematangan 30 maka fase vegetatif memerlukan 45 atau 50 hari. Perbedaan masa pertumbuhan atau umur tanaman hanya di tentukan oleh fase vegetatif. Sebagai contoh varietas IR64 yang matang dalam 110 hari mempunyai fase vegetatif 45 hari, sedangkan IR8 yang matang dalam 130 hari fase vegetatif-nya 65 hari (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Musuh Alami dan Pertanian organik

Musuh alami merupakan komponen penting dari agroekosistem dan secara konsisten digunakan sebagai agen pengendalian hayati. Di seluruh dunia, hampir 2000 spesies arthropoda seperti parasitoid telah digunakan sebagai agen pengendalian hayati dan di lahan pertanian Amerika Serikat saja, musuh alami dan parasitoid memberikan sumbangan sekitar \$4,5 miliar dalam jasa pengendalian hama (Letourneau *et al.*, 2009).

Dalam pelaksanaan pertanian organik yang berwawasan lingkungan peran dari musuh alami sangat penting, namun kesemuanya ini tergantung pada sikap manusia dalam melaksanakan pertanian organik tersebut. Dari segi kepentingan manusia musuh-musuh alam dapat dimanfaatkan sebagai pengendali hama di lapangan agar fluktuasi kepadatan rata-rata populasi hama

tanaman selalu dalam keadaan rendah. Dengan demikian hama tersebut tidak mendatangkan kerugian bagi usaha tani (Sembiring, 2013).

Deskripsi Wereng Hijau

Wereng hijau atau yang dikenal dengan wereng daun (green leafhoppers) merupakan hama yang memiliki nilai ekonomi yang dapat merusak dengan cara menghisap cairan tanaman dan juga dapat merusak tanaman dengan cara menularkan penyakit virus. Serangga ini termasuk dalam genus *Nephotettix* spp. dan serangga ini sering populasinya sering melimpah di pertanaman padi di daerah tropis. Wereng hijau dapat berkembang biak di rumput-rumputan. Ada lima spesies wereng hijau yang umumnya sering merusak tanaman yaitu *N. cincticeps*, *N. nigropictus*, *N. virescens*, *N. parvus*, dan *N. malayanus* (Baehaki *et al.*, 2002).

Klasifikasi. Wereng hijau (*Nephotettix* spp.) Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Homoptera, Famili: Cicadellidae, Genus: *Nephotettix* spp. (IRRI, 2011).

Biologi Wereng hijau. Wereng betina meletakkan telurnya pada pelepah daun padi muda dengan melatitkan telurnya secara berkelompok dan bertelur sebanyak 8–16 butir dalam satu kelompok telur. Banyaknya telur yang diletakkan secara keseluruhan dalam sekali bertelur yaitu 200-300 butir. Telur akan menetas setelah 6-7 hari setelah diletakkan. Telur yang menetas kemudian akan berkembang menjadi nimfa sampai dengan instar 5. Lamanya stadium nimfa yaitu 16-18 hari. Nimfa dewasa menghisap cairan makanan dari jaringan xylem pada helai daun dan pelepah daun. Stadium nimfa dapat juga merupakan vektor penyakit virus pada tanaman padi (Baehaki *et al.*, 2001).

Gejala serangan. Kerusakan secara langsung yang sering dilaporkan akibat serangan wereng hijau tidak pernah dilaporkan. Namun kerusakan yang sering dilaporkan adalah kerusakan tanaman oleh penyakit kerdi, tungro serta gejala daun menguning (*transitory yellowing*) yang ditularkan oleh wereng hijau. Penyakit tungro merupakan penyakit yang cukup serius di Indonesia. Serangan penyakit ini banyak terjadi di bagian timur (Baehaki *et al.*, 2001).

Deskripsi Wereng Batang Coklat (WBC)

Pusat penelitian dan pengembangan pertanian mengemukakan bahwa wereng batang coklat merupakan hama tanaman padi yang paling berbahaya dibandingkan dengan hama lainnya. Hal itu disebabkan wereng coklat mempunyai sifat plastis, yaitu mudah beradaptasi pada keadaan atau kondisi lingkungan baru. Disamping itu wereng coklat juga merupakan vektor (penular) virus penyakit kerdil rumput (*grassy stunt*) dan kerdil hampa (*ragged stunt*). Di Indonesia Wereng Coklat tersebar luas hampir di seluruh kepulauan, kecuali di daerah Maluku dan Papua.

Klasifikasi. Wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insecta, Ordo: Homoptera, Subordo: Auchenorrhyncha, Famili: Delphacidae, Genus: Nilaparvata, Spesies: *Nilaparvata lugens* (IRRI, 2011).

Biologi WBC

Telur. Tingkat perkembangan wereng betina dapat dibagi ke dalam masa penulanan 2-8 hari, masa bertelur 9-23 hari. Masa peneluran dapat berlangsung dari beberapa jam sampai 3 hari. jumlah telur yang diletakkan serangga dewasa sangat beragam dimana dalam satu kelompok antara 3-21 butir. Seekor wereng betina selama hidupnya menghasilkan telur antara 270-902 butir yang terdiri atas 76-142 kelompok. Telur menetas antara 7-11 hari dengan rata-rata 9 hari (Paitong, 2006).

Telur biasanya berbentuk silinder dengan mikropil merka berpangkal secara menonjol dari jaringan daun, berukuran 0.99 mm. Telur berwarna keputihan pada saat baru diletakan pada tanaman inang. Kemudian akan berubah menjadi agak gelap pada dua tempat yang terpisah (Nawab *et al.*, 2015).

Nimfa. Bentuk Nimfa wereng batang coklat menyerupai serangga dewasa akan tetapi memiliki ukuran yang berbeda yakni nimfa berukuran lebih kecil dari imago dan memiliki sayap yang blum berfungsi. Sayap akan mulai terbentuk selama perkembangan dan secara jelas terlihat pada saat instar ke lima. Nimfa memiliki sebuah rostrum (moncong) yang digunakan untuk menghisap cairan

tanaman. Tiap instar pada fase nimfa dapat dibedakan melalui thorax, dan warna serta ukuran tubuh (Piyaphongkul, 2013). Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan stadium nimfa adalah 12,8 hari keadaan tersebut pada dasarnya beragam tergantung dari jenis wereng dewasa (IRRI, 2011).

Imago. Serangga dewasa WBC mempunyai dua bentuk, yaitu yang bersayap normal dapat terbang (makroptera) serta yang bersayap pendek tidak dapat terbang (brakhiptera). WBC makroptera dapat bermigrasi dari satu sawah ke sawah lain setelah persemaian. Generasi WBC yang umumnya ditemukan terdiri dari betina brakhiptera dan jantan makroptera. Wereng batang cokelat bersifat endemik di daerah oriental tropis, dan merupakan serangga monofag terbatas pada padi dan padi liar (Hermanto *et al.*, 2014).



Gambar 3. Perkembangan WBC (a) Nimfa WBC (b) Telur WBC (Deptan, 2016).

Gejala Serangan. Kerusakan tanaman yang ditimbulkan akibat serangan wereng coklat bisa serius. Serangan 1 dan 4 ekor wereng coklat per batang pada periode anakan selama 30 hari dapat menurunkan hasil 35% dan 77%. Serangan 1 dan 4 ekor wereng coklat per batang pada masa bunting selama 30 hari dapat menurunkan hasil berturut-turut 20% dan 37%. Serangan 4 ekor wereng coklat per batang pada masa pemasakan buah selama 30 hari dapat menurunkan hasil sebesar 28%.

Apabila populasi tinggi, maka gejala kerusakan yang terlihat di lapangan, yaitu warna daun dan batang tanaman berubah menjadi kuning, kemudian berubah menjadi berwarna coklat jerami, dan akhirnya seluruh tanaman bagaikan disiram air panas berwarna kuning coklat dan mengering (*hopperburn*).

Apabila menyerang pada fase generatif akan menyebabkan terjadinya puso (gagal panen) (Diratmaja *et al.*, 2005).

Musuh Alami Wereng

Parasitoid adalah binatang arthropoda yang bersifat parasit pada serangga lainnya dan bersifat parasitik pada fase pradewasa (larva) dan hidup bebas pada fase dewasa (imago). Parasitoid dapat membunuh inangnya meskipun ada inang yang mampu melengkapi siklus hidupnya sebelum mati. Parasitoid dapat menyerang inang pada setiap instar serangga meskipun instar dewasa yang paling jarang terparasit. Fase inang yang diserang umumnya adalah telur dan larva, beberapa parasitoid menyerang pupa dan sangat jarang menyerang imago (Hidayat *et al.*, 2006).

Predator adalah binatang yang memakan binatang lain. Sebagian besar predator bersifat polifag artinya memangsa berbagai jenis binatang yang berbeda. Disamping itu sebagian predator bersifat kanibal, artinya memangsa sesamanya. Banyak jenis predator yang memangsa wereng, tetapi hanya beberapa yang mempunyai potensi menurunkan populasi wereng yaitu *Lycosa pseudoannulata* (Araneida: Lycosidae), *Paederus sp.* (Coleoptera: Coccinellidae), *Ophionea sp.* (Coleoptera: Carabidae), *Coccinella sp.* (Coleoptera: Coccinellidae) dan *Cyrtorhinus lividipennis* (Hemiptera: Miridae). *L. pseudoannulata* mempunyai sifat kanibal bila tidak ada mangsa. Mencari mangsa pada malam hari serta berpindah sangat cepat. Siklus hidup *L. pseudoannulata* 3-4 bulan. *L. pseudoannulata* memangsa penggerek batang. Kemampuan memangsa 4 WBC per hari (Vreden dan Zabidi, 1986 Kartohardjono *et al.*, 1989).

Patogen serangga adalah mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit pada serangga. Mikroorganisme yang berperan sebagai patogen pada serangga adalah cendawan virus, bakteri, protozoa dan riketsiae (Santoso, 1993). Patogen yang menyerang hama utama padi khususnya WBC antara lain dari golongan cendawan yaitu *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae* dan *Hirsutella citriformis*. Keberadaan jamur patoogen serangga didalam populasi hama berperan sangat penting dalam menentukan tingkat populasi hama tersebut. Kematian WBC sebesar 90% akibat aplikasi suspensi miselia *Hirsutella*

citriformis dengan konsentrasi 0,02g miselia/ml (Dosis aplikasi 30 ml per aplikasi) (Priyatno *et al.*,1992).

Parasitoid WBC yang sering dijumpai di lapang adalah *Anagrus sp.* (Hymenoptera: Mymaridae), *Gonatocerus sp.* (Hymenoptera: Mymaridae) dan *Oligosita sp.* (Hymenopter: Trichogrammatidae). *Anagrus sp.* Adalah parasitoid telur WBC dan wereng hijau. Beberapa jenis *Anagrus sp.* Di Asia adalah *Anagrus incarnates* Holiday, *Anagrus japonicus* Sahad, *Anagrus nigriventris* Giraulti, *Anagrus flaveolus* Waterhouse, *Angrus frequens* Perkins, *Anagrus hirashinae* Sahad, *Anagrus subfuscus* Forster, *Anagrus optabilis* Perkins, *Anagrus hpaniciculae* Sahad dan *Angrus perforator* Perkins (Sahad dan Hirashima, 1984).

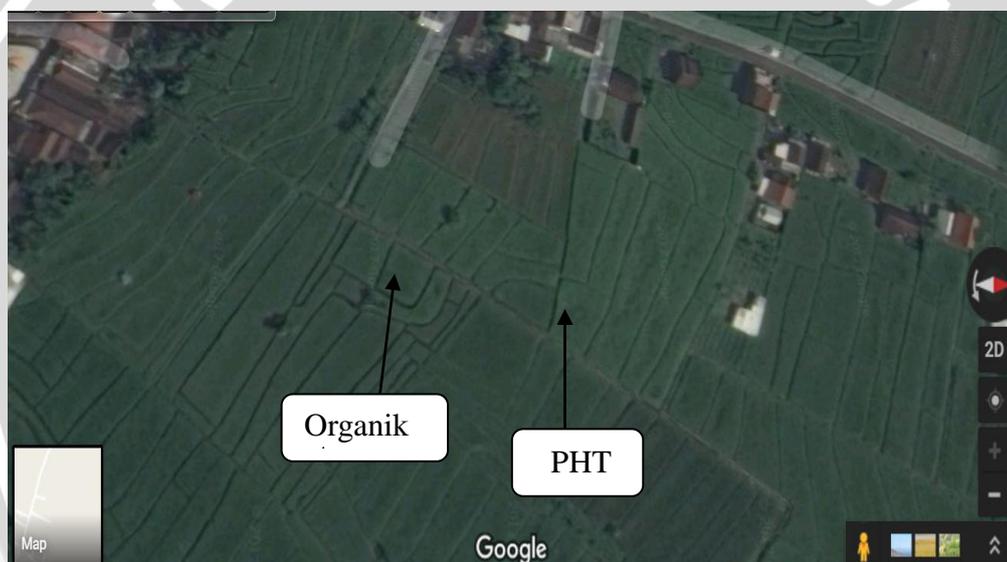
Anagrus sp. yang dominan di Indonesia adalah *A. optabilis* dan *A. flaveolus*. Perilaku parasitoid di lapangan sangat menentukan keefektifannya dalam menurunkan populasi WBC. Kemampuan *Anagrus sp.*, memparasit telur WBC mencapai 38% pada tanaman padi dan 36-64% terhadap WBC yang berada pada rumput-rumput lainnya. Siklus hidup *Anagrus sp.* yaitu 11-13 hari. *Oligosita sp.* adalah parasitoid telur wereng batang dan wereng daun. Ada dua jenis *Oligosita sp.* yaitu *Oligosita aesopi* Girault dan *Oligosita neas* Girault. Siklus hidup *Oligosita sp.* yaitu 11-12 hari. Kemampuan *Oligosita sp.* memparasit telur WBC berkisar antara 10,5-37,2% (Diani *et al.*, 1992).

Gonatocerus sp. juga parasitoid telur wereng batang dan wereng daun. Beberapa spesies dari *Gonatocerus sp.* di Asia adalah *G. decvitatakus*, *G. lotoralis*, *G. narayani*, *G. fukuokensis*, *G. sulfuripes*, *G. ulterdecomes*, *G. mumarus*, *G. cicadellae*, *G. miurae* dan *G. cincticipitis* (Sahad dan Hirashima, 1984). *Gonatocerus sp.* mampu memparasit telur WBC berkisar antara 1,16-6,04%, wereng hijau 34,08% dan wereng punggung putih 7,05% (Baehaki dan Iman, 1991). Ketiga parasitoid tersebut mampu menurunkan populasi wereng dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai musuh alami wereng.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanaman padi Kelompok Tani Sumberakmur 2, Desa Sumberngepoh, Kecamatan Lawang dan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai dengan Maret 2016. Tempat penelitian merupakan lahan pertanaman padi yang telah menerapkan sistem pertanian organik sejak 1998. dan pertanaman padi PHT. Pelaksanaan penelitian bertepatan dengan musim tanam MP (Musim Penghujan).



Gambar 4. Lokasi Penelitian Lahan Organik dan PHT di Kecamatan Lawang

Alat dan Bahan

Alat. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah perangkat panci kuning (*pan trap*) yang digunakan untuk menangkap dan menjebak serangga hama dan musuh alami. Alat ini dipasang dengan ketinggian 60cm dari permukaan tanah dengan cara cara diberi penyangga. Alat ini dibuat dengan baskom berwarna kuning berdiameter 25 cm dan di isi dengan larutan campuran detergen dan air (2 gr deterjen + 300 ml air). *Hand counter* untuk menghitung jumlah serangga yang ditemukan pada saat pengamatan. *Alat tulis* untuk mencatat hasil pengamatan. *Fial film* untuk menyimpan contoh Arthropoda.

Kertas label untuk menandai masing-masing contoh, dan buku *Identifikasi serangga (Taxonomy of Rice Insect Pests and Their Arthropod Parasites and Predators)* digunakan untuk proses identifikasi arthropoda.

Bahan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih padi varietas Barito dan pupuk kandang.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksplorasi atau observasi langsung pada lahan padi sebagaimana umumnya dilakukan pada studi ekologi komunitas seperti yang dilakukan Heong *et al.*, 1990. Pengamatan dilakukan pada petak pertanaman padi dengan penerapan sistem organik dan sistem PHT dengan masing-masing luasan sebesar 1500 m². Praktek agronomi dari persiapan pengolahan lahan, pemilihan varietas, penggunaan pupuk dan waktu penyiangan gulma dan pengendalian OPT sesuai dengan kebiasaan petani.

Pelaksanaan Penelitian

Teknik budidaya yang diterapkan pada penelitian ini adalah budidaya dengan sistem organik dan budidaya dengan sistem PHT berdasar kebiasaan petani Sumbermakmur 2. Penerapan sistem organik pada penelitian ini adalah lanjutan dari penerapan sistem budidaya yang telah dilakukan petani sejak tahun 1998. Perbedaan perlakuan antara kedua sistem budidaya ini adalah penanaman tanaman berbunga (Bunga Kenikir) pada pematang sawah untuk perlakuan organik, hasil panen (jerami) kembali ke lahan dan pengendalian OPT tanpa menggunakan pestisida. Tanaman refugia pada penelitian ini di tanam pada seluruh sisi pematang dengan mengelilingi tanaman padi. Tahapan budidaya pada penelitian ini dibagi menjadi tiga yaitu pra-tanam, penanaman, dan pemeliharaan tanaman.

Pra-tanam. Pada tahap pra-tanam diawali dengan persiapan lahan seluas 1500 m². Pengolahan tanah dilakukan sekitar satu bulan sebelum dimulai masa tanam baru. Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan bajak singkal, dan dilakukan pemberian pupuk kandang pada akhir pengolahan tanah untuk lahan organik. Benih padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Barito yang diperoleh dari masa panen sebelumnya. Sebelum dilakukan persemaian benih padi di rendam dalam larutan *Trichoderma sp.*

Penanaman. Pada saat persemaian berumur 12- 15 Hari Setelah Semai (HSS) benih dipindahkan atau ditanam pada lahan yang sudah disiapkan dengan jarak tanam tegel 30 x 30 cm. Penanaman dilakukan secara hati-hati untuk menghindari terjadinya kerusakan akar tanaman. Dalam setiap lubang tanam ditanam 2-3 bibit dan ditanam sedalam kurang lebih 3 cm.

Perawatan. Pemupukan pada lahan organik dan PHT dilakukan sebanyak 3 kali, namun pada lahan organik menggunakan pupuk kandang sedangkan pada lahan PHT menggunakan pupuk anorganik. Pemupukan pertama dilakukan saat sebelum tanam atau pelumpuran terakhir, kemudian pemupukan susulan I dilakukan pada saat 2 Minggu Setelah Tanam (MST) dan pemupukan terakhir (Susulan II) dilakukan pada saat tanam umur MST. Aplikasi pupuk dilakukan dengan cara disebar di seluruh permukaan lahan dan kemudian dibenamkan kedalam lumpur.

Pengairan pada lahan organik dilakukan melalui jaringan irigasi area sawah dengan memanfaatkan air yang berasal dari mata air sumber yang di alirkan langsung ke-lahan. Sedangkan pada lahan PHT pengairan dilakukan melalui jaringan irigasi area persawahan dengan memanfaatkan air yang berasal dari sungai yang dialirkan ke lahan dan sebagian melalui mata air sumber. Pengairan ini dilakukan secara bergantian yaitu seminggu sekali. Penyiangian dilakukan seminggu sekali di mulai saat umur tanaman 15 Hari Setelah Tanam (HST). Tujuan penyiangian untuk menghindari gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan padi.

Pengendalian OPT pada sistem organik dilakukan dengan cara pengendalian biologi yaitu dengan menggunakan musuh alami sedangkan pengendalian OPT pada sistem PHT yaitu menggunakan pestisida kimia. Kegiatan pengamatan agroekosistem dilakukan setiap minggu sekali.

Penentuan Tanaman Contoh

Penentuan tanaman contoh pada petak perlakuan organik dan PHT dilakukan secara diagonal yaitu dengan menentukan lima unit contoh yang terletak di titik perpotongan diagonal petak contoh dan di pertengahan perpotongan garis diagonal. Tiap unit contoh terdiri dari sepuluh rumpun tanaman contoh. Pengamatan pada setiap tanaman contoh meliputi populasi wereng hijau, WBC dan musuh alaminya.

Studi Populasi Hama Wereng Hijau (*Nephotettix* spp.) dan Wereng Batang Cokelat (*N. lugens*)

Pengamatan Wereng Hijau (WH) dan Wereng Batang Cokelat (WBC) dilakukan secara bersamaan di setiap tanaman contoh yang telah ditentukan. Pengamatan dimulai setelah tanaman berumur 21 HSS hingga 84 HSS. Pengamatan populasi WH dan WBC dilakukan dengan metode mutlak yaitu melakukan perhitungan terhadap jumlah imago dan nimfa pada tanaman contoh diseluruh bagian tanaman. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengamatan ini dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-10.00 WIB.

Studi Jenis dan Populasi Predator

Pengamatan jenis dan populasi WH dan WBC dilakukan dengan menggunakan *sweepnet* yaitu dengan melakukan penangkapan terhadap serangga secara manual dengan mengayunkan jaring secara perlahan di sekitar tanaman padi. Serangga yang berhasil masuk kedalam *sweepnet* di ambil dan dimasukkan kedalam fial film dan dilabel menggunakan kertas label. Pengamatan juga dilakukan dengan menggunakan perangkap panci kuning (*Pan trap*) yang dipasang sebanyak 5 buah secara diagonal pada setiap petak pengamatan. Perangkap tersebut dipasang selama 24 jam dan di amati sesuai jadwal pengamatan. Semua serangga yang terperangkap dalam panci tersebut dikoleksi dan dimasukkan kedalam fial film atau plastik transparan sebelum dilakukan identifikasi.

Identifikasi dan Analisis Data

Identifikasi. Hasil keseluruhan Arthropoda yang dikoleksi dari petak pengamatan baik petak organik maupun PHT di awetkan menggunakan alkohol untuk kemudian diidentifikasi di laboratorium. Proses identifikasi dilakukan dengan menggunakan mikroskop yaitu dengan mencocokkan ciri-ciri Arthropoda hasil tangkapan dengan gambar dan informasi yang tertulis pada buku identifikasi serangga. Buku yang digunakan untuk identifikasi yaitu *Taxonomy of Rice Insect Pests and Their Arthropod Parasites and Predators* (Barrion,1989).

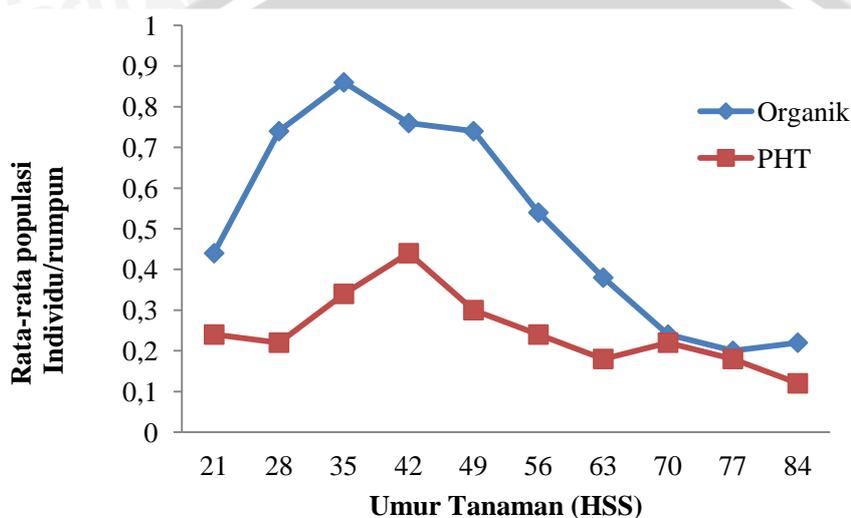
Analisis Data. Analisis data dilakukan dengan membandingkan data hasil pengamatan yang diperoleh dari lahan perlakuan organik dan data hasil pengamatan pada lahan perlakuan PHT. Model yang dipakai dalam teknik analisis data ini adalah metode analisis deskriptif, metode yang digunakan dalam usaha mencari dan mengumpulkan data, menyusun, menggunakan, serta menfasirkan data yang sudah ada untuk diuraikan secara lengkap.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Wereng Hijau

Pengamatan populasi wereng hijau (WH) dimulai pada saat tanaman berumur 21 HSS. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan setiap minggu pada lahan organik dan PHT menunjukkan bahwa jumlah populasi wereng hijau membentuk pola fluktuasi (Gambar 5).



Gambar 5. Fluktuasi Populasi WH pada Lahan Organik dan PHT.

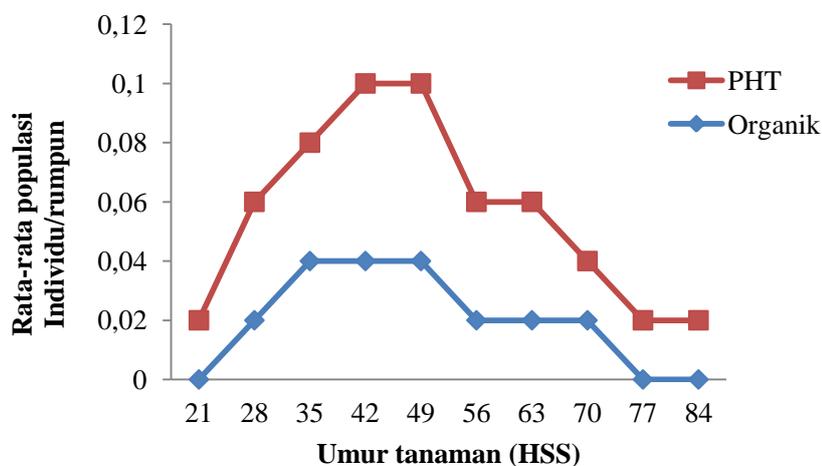
Perkembangan populasi WH pada saat umur 21 HSS sampai dengan umur 49 HSS baik pada lahan organik dan konvensional mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Namun pada saat tanaman mulai memasuki fase generatif yaitu umur 56 HSS sampai dengan umur 84 HSS populasi WH mengalami penurunan. Selama pengamatan yang dilakukan baik dari pengamatan pertama hingga pengamatan terakhir serangga yang ditemui pada umumnya serangga dalam bentuk nimfa. Kepadatan populasi wereng hijau pada dasarnya akan mengalami peningkatan saat tanaman muda sampai menjelang fase pertengahan umur tanaman (Widiarta *et al.*, 2001).

Data keseluruhan menunjukkan bahwa jumlah populasi WH pada lahan organik lebih banyak jika dibandingkan dengan populasi pada lahan PHT. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Pradana (2014) yang dilakukan di lokasi yang sama bahwa populasi WH pada lahan organik lebih tinggi daripada lahan PHT. Namun berdasarkan total keseluruhan, jumlah populasi WH lebih banyak

jika dibandingkan dengan hasil penelitian Pradana (2014) yang dilakukan pada akhir musim hujan di lokasi yang sama di Kecamatan Lawang. Perkembangan wereng hijau berkorelasi positif dengan keberadaan penyakit tungro di lapangan terutama stadia imago, karena stadia imago tiga kali lebih efektif didalam menularkan penyakit tungro dari pada stadia nimfa, karena stadia imago mobiltasnya lebih tinggi untuk bergerak menghisap tanaman yang sakit (Meidiwarman, 2008). Walaupun terdapat wereng hijau, pada titik pengamatan ini tidak ditemukan penyakit tungro. Perkembangan populasi WH dapat di pengaruhi oleh perbedaan musim, pada musim hujan kepadatan populasi lebih tinggi dari pada musim kemarau. Karena pada kondisi ini sangat baik untuk perkembangan wereng hijau (Widiarta, 2005). Selain itu jarak tanam tanaman dapat mempengaruhi perkembangan populasi wereng hijau. Perlakuan jarak tanam dapat mempengaruhi faktor lingkungan fisik pada tanaman. Jarak tanam yang terlalu rapat akan memperkecil ruang gerak dari tanaman untuk berkembang sehingga tanaman tidak dapat tumbuh sehat dan menjadi rentan terhadap hama (Sembel, 2011).

Populasi Wereng Batang Cokelat

Pengamatan populasi WBC di mulai pada saat tanaman berusia 21 HSS. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di petak penelitian sistem organik dan PHT, populasi WBC membentuk pola fluktuasi (Gambar 6). Populasi WBC pada kedua petak lahan tidak mengalami fluktuasi yang cukup signifikan pada setiap umur tanaman. Akan tetapi data menunjukkan jumlah populasi WBC pada lahan PHT lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah populasi WBC pada lahan organik. Pada pengamatan 21 HSS tidak ditemukan adanya populasi WBC pada lahan organik. Populasi WBC mulai tampak saat tanaman umur 28 HSS hingga umur 49 HSS yaitu saat memasuki fase generatif. Sedangkan pada pengamatan lahan PHT WBC sudah tampak saat 21 HSS dan meningkat hingga 49 HSS. Populasi WBC mengalami penurunan saat umur 56 HSS hingga 84 HSS baik pada lahan organik maupun PHT.



Gambar 6. Fluktuasi Populasi WBC pada Lahan Organik dan PHT.

Kurangnya populasi WBC pada lahan organik berkaitan erat dengan jumlah populasi musuh alami yang ditemukan pada lahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan populasi musuh alami yang ditemukan di lahan PHT. Selain faktor musuh alami, faktor yang dapat mempengaruhi populasi WBC pada kedua lahan tersebut di pengaruhi oleh keadaan lingkungan sekitar yang tidak mendukung bagi perkembangbiakan WBC. Cheng dan Holt *dalam* Gunawan (2014) mengemukakan bahwa faktor yang dapat menyebabkan kematian pada WBC adalah faktor suhu, kelimpahan musuh alami, yaitu predator, parasitoid dan patogen, nutrisi yang kurang dan kematangan tanaman.

Namun, selama pengamatan menunjukkan bahwa populasi WBC tidak melewati batas ambang ekonomi, sehingga tidak menyebabkan kerusakan pada tanaman padi. Perhitungan nilai ambang ekonomi didasarkan pada jumlah nimfa atau imago dengan batas ambang ekonomi 5 ekor nimfa atau imago per rumpun. Harahap dan Tjahjono (1999) mengungkapkan bahwa ambang ekonomi yang telah ditetapkan adalah rata-rata 5 ekor/rumpun untuk tanaman padi kurang dari 40 hari, yang berarti kerusakan lebih besar dari 50%.

Praktek organik selama lebih dari 10 tahun yang diterapkan pada lahan organik ini diduga mempengaruhi seluruh aspek agroekosistem seperti tanah, tanaman, keragaman biota tanah dan struktur komunitas yang menyusun lahan organik tersebut. Pemberian bahan organik kedalam tanah akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah akan menstimulasi aktivitas flora dan fauna

tanah. Dalam biologi tanah pemberian kompos dapat meningkatkan populasi jasad renik dalam tanah karena kompos jerami tersebut digunakan sebagai sumber energi sehingga proses dekomposisi bahan-bahan organik di dalam tanah semakin meningkat. Ponnampuruma (1984) menyatakan bahwa 80% hara nitrogen yang terserap tanaman padi pada tanah subur berasal dari mineralisasi bahan organik tanah.

Populasi Predator

Musuh alami predator merupakan faktor penentu perkembangan suatu populasi hama. Hubungan antara hama dan musuh alami hama tersebut sangat erat kaitannya. WBC dan WH merupakan hama padi yang memiliki beberapa musuh alami dari kelompok parasitoid, predator dan patogen. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di petak organik dan konvensional, musuh alami yang ditemukan selama penelitian terbatas hanya pada golongan predator yaitu *C. lividipennis*, *P. fuscipes*, *O. nigrofasciata* dan laba-laba. Predator tersebut dapat menekan perkembangan populasi hama yang ada pada lahan pertanaman padi.

Tabel 1. Rerata spesies predator yang ditemukan pada lahan organik dan PHT selama 10 minggu pengamatan.

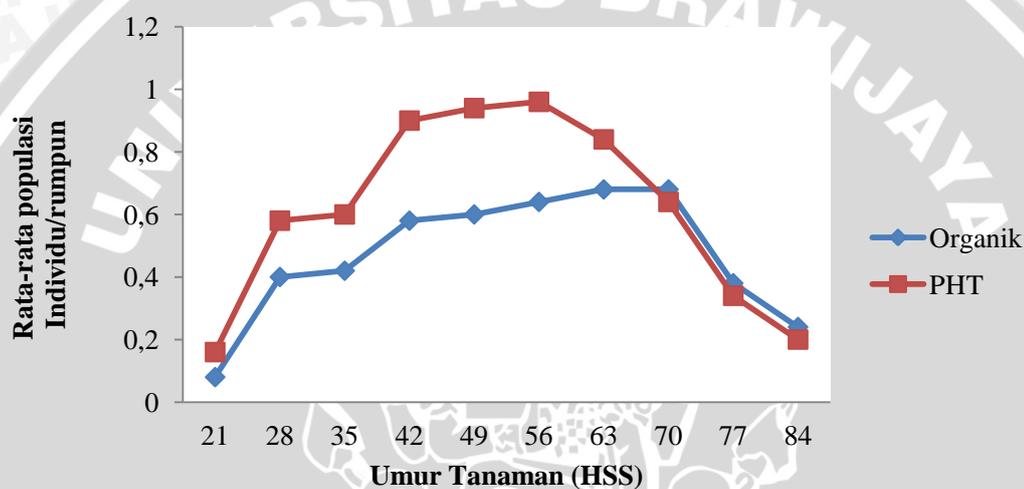
No.	Musuh Alami	Organik (ekor)	PHT (ekor)
1.	<i>Cyrtorhinus lividipennis</i>	23,5	30,8
2.	<i>Paederus fuscipes</i>	4,7	3,2
3.	<i>Ophionea nigrofasciata</i>	3,3	3,0
4.	Laba-laba	19	10,4
	Jumlah	50,5	47,4

Berdasarkan hasil penelitian, secara keseluruhan populasi predator yang ditemukan pada lahan organik lebih banyak jika dibandingkan dengan populasi musuh alami yang ada lahan PHT. Peningkatan populasi predator pada lahan organik karena dipengaruhi oleh praktek budidaya pada lahan organik yaitu penanaman tanaman berbunga di seluruh pematang sawah dan peniadaan penggunaan insektisida. Penurunan Jumlah populasi predator pada lahan PHT diduga karena penggunaan pestisida yang terjadwal. Selain itu penggunaan pestisida dapat menjadi faktor utama menurunnya kelimpahan Arthropoda dalam setiap jenjang fungsional yang ada di agroekosistem. Selain itu pestisida dapat

menyebabkan peracunan langsung dan tidak langsung terhadap organisme dan mempengaruhi kelimpahan khas populasi jenis melalui jaring-jaring makanan di ekosistem (Flint dan Bosch, 1990).

Menurut Widiarta *dalam* (Pradhana, 2014) apabila serangga netral atau herbivora lain cukup tersedia akan berpengaruh baik pada perkembangan musuh alami, karena serangga netral atau herbivora adalah sumber makanan bagi predator.

C. lividipennis



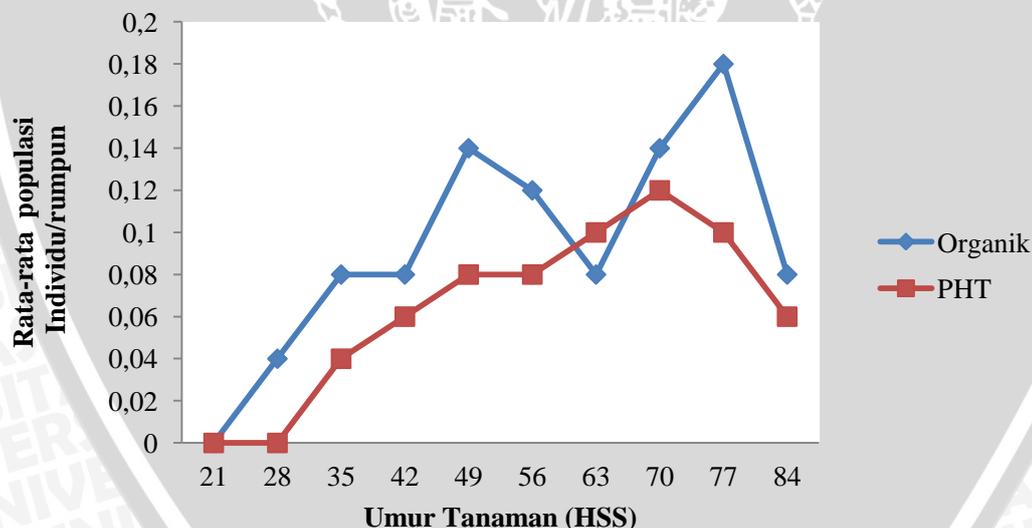
Gambar 7. Fluktuasi Populasi *C. lividipennis* pada Lahan Organik dan PHT.

Grafik di atas menunjukkan perkembangan populasi *C. lividipennis* pada setiap umur tanaman. Pada pengamatan 21 HSS tampak bahwa populasi *C. lividipennis* pada lahan organik maupun PHT mengalami peningkatan sampai dengan 34 HSS. Pada pengamatan berikutnya jumlah populasi *C. lividipennis* pada lahan organik mengalami peningkatan yang cukup signifikan sampai dengan pengamatan ke 70 HSS. Peningkatan populasi *C. lividipennis* juga terjadi pada lahan PHT saat umur 43 HSS hingga memasuki awal fase generatif yaitu 49 HSS. Selama fase generatif populasi *C. lividipennis* mengalami penurunan hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan makanan yang menurun akibat penggunaan insektisida pada lahan PHT. Penurunan jumlah populasi *C. lividipennis* juga terjadi pada lahan organik selama fase generatif. Meskipun demikian jumlah populasi *C. lividipennis* pada lahan organik lebih tinggi dibanding populasi *C. lividipennis* pada lahan PHT.

Pada tabel terlihat rerata populasi *C. lividipennis* pada lahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan rerata populasi *C. lividipennis* pada lahan PHT. Hal ini menunjukkan bahwa penanaman tanaman berbunga pada lahan organik tidak berpengaruh terhadap kelimpahan populasi *C. lividipennis*, selain itu peningkatan populasi *C. lividipennis* pada lahan PHT di pengaruhi oleh jumlah ketersediaan makanan yang melimpah pada lahan PHT.

Cyrtorhinus lividipennis Reuter adalah salah satu predator wereng yang sangat efektif dan tersebar di Asia Tenggara, Australia dan pulau-pulau di daerah Pasifik (Peter, 1978). Kepik *C. lividipennis* bersifat *polyphag* karena dapat memangsa beberapa jenis wereng. Stadium nimfa dan dewasa dapat memangsa wereng, khususnya stadia telur wereng. Seekor kepik dapat memangsa 4,1 telur/hari (IRRI, 1978). Siklus hidup *C. lividipennis* berkisar antara 21,1-24 hari (Suenaga, 1963). Lama hidup serangga dewasa berkisar antara 21-25 hari. Satu ekor kepik mampu bertelur 146 butir (Manti *et al.*, 1982).

P. fuscipes



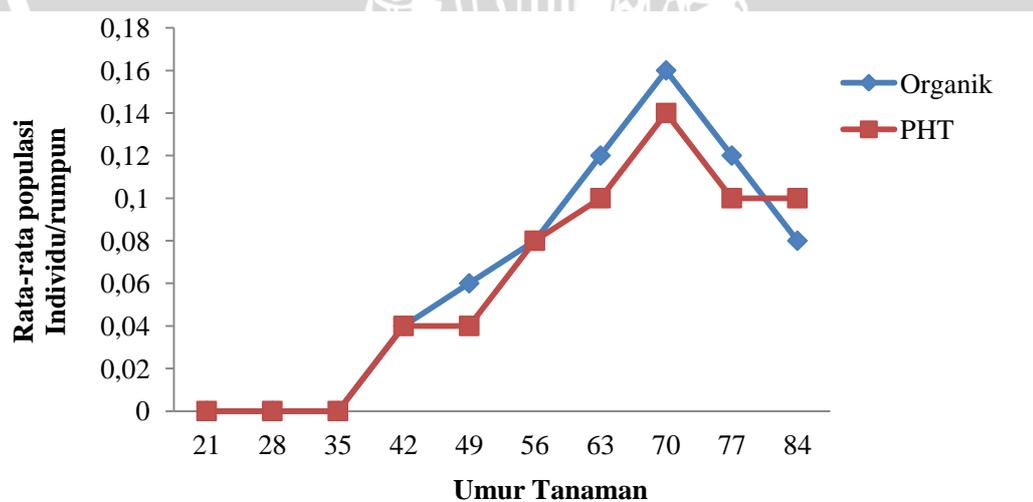
Gambar 8. Fluktuasi Populasi *P. fuscipes* pada Lahan Organik dan PHT.

Populasi *P. fuscipes* tidak ditemukan saat umur tanaman 21 HSS. Baik pada lahan organik maupun PHT. Populasi *P. fuscipes* mulai tampak saat umur 28 HSS sampai dengan pengamatan ke 49 HSS. Selama pengamatan terjadi peningkatan populasi yang signifikan pada lahan organik dan kemudian

mengalami penurunan pada saat umur 63 HSS. Penurunan jumlah populasi di karenakan oleh curah hujan yang tinggi pada saat pengamatan sehingga tidak dapat mengoleksi secara sempurna serangga yang tertangkap pada alat perangkap. Pada saat pengamatan ke 70 HSS dan 77 HSS populasi *P. fuscipes* dan kembali menurun pada saat pengamatan terakhir. Sedangkan pada lahan PHT terjadi peningkatan fluktuasi populasi *P. fuscipes* pada saat umur tanaman 35 HSS hingga umur 70 HSS dan mengalami penurunan sampai umur 84 HSS. Penurunan jumlah populasi *P. fuscipes* disebabkan oleh penggunaan pestisida pada lahan PHT. Aplikasi insektisida pada lahan PHT mempengaruhi jumlah populasi *P. fuscipes* dan potensi *P. fuscipes* dalam hal predasi. Jumlah musuh alami predator sangat dipengaruhi oleh aplikasi insektisida kimia. Krebs (1989) menyatakan bahwa semakin rendah nilai indeks keanekaragaman maka semakin menurun tingkat kestabilan pada suatu ekosistem.

P. fuscipes mencari mangsa malam hari dan lebih banyak memangsa pada stadia awal, karena wereng pada stadia awal ukurannya lebih kecil dan belum aktif bergerak sehingga lebih mudah dimangsa. Kemampuan memangsa rata-rata 4,9 WBC/hari (Laba dan Kilin, 1994). Siklus hidup *P. fuscipes* dari telur sampai menjadi serangga dewasa rata-rata 80,53 hari, kemampuan bertelur 101-109 butir, sedangkan pertentase menjadi serangga dewasa adalah 48,10 %.

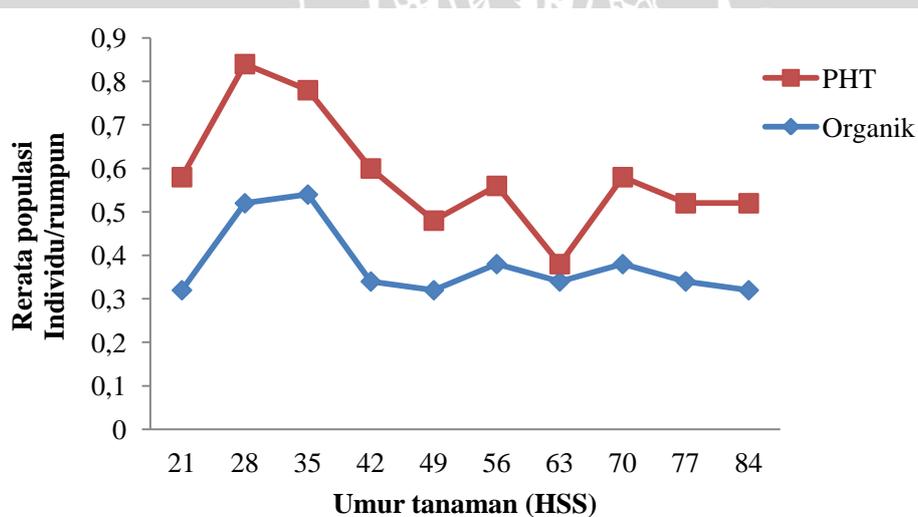
O. nigrofasciata



Gambar 9. Fluktuasi Populasi *O. nigrofasciata* pada Lahan Organik dan PHT.

Namun pada saat pengamatan pertama yaitu umur 21 HSS sampai umur 35 HSS tidak ditemukan adanya populasi *O. nigrofasciata*. (Gambar 9). Penurunan populasi *O. nigrofasciata* kembali terjadi pada saat umur 77 HSS sampai 84 HSS *O. nigrofasciata* mengalami penurunan baik pada lahan organik maupun lahan PHT. Aplikasi insektisida sebanyak tiga kali selama pertumbuhan tanaman berpengaruh buruk terhadap kelimpahan serangga predator (Purwanta, 2000). Insektisida juga dapat berpengaruh secara tidak langsung terhadap musuh alami sebagai akibat berkurangnya ketersediaan mangsa atau inangnya, atau karena memangsa atau memarasit serangga hama yang terkontaminasi insektisida. Selain itu, insektisida pada dosis subletal dapat menurunkan lama hidup, keperidian dan perilaku pencarian inang atau mangsa (Croft 1990; Everts *et al.*, 1991; Elzen 1989).

Laba-laba



Gambar 10. Fluktuasi Populasi Laba-laba pada Lahan Organik dan PHT.

Populasi laba-laba pada lahan lahan organik dan PHT sudah tampak pada saat umur tanaman 21 HSS. Pada lahan organik populasi laba-laba mengalami peningkatan saat umur 28 HSS dan mengalami penurunan jumlah populasi pada umur 42 HSS dan kemudian stabil sampai pengamatan terakhir yaitu saat umur 84 HSS. Populasi laba laba tertinggi terjadi pada saat fase vegetatif. Sedangkan pada lahan PHT populasi laba laba terendah yaitu pada

saat umur 63 HSS sedangkan populasi laba-laba tertinggi yaitu pada saat umur 28 HSS. Aplikasi pestisida yang dilakukan antara umur 42 HSS dan 56 HSS menyebabkan menurunnya populasi laba-laba. Pengaruh pestisida dapat berpengaruh langsung pada populasi laba-laba. Pengaruh langsung umumnya merupakan ciri yang melekat pada insektisida karena adanya kesamaan fisiologi antara hama sasaran dengan predator yang merupakan makhluk bukan sasaran (Croft, 1990). Faktor ekologi terutama yang berhubungan dengan perilaku juga menentukan kerentanan musuh alami terhadap insektisida (Jepson, 1989).

Tabel 2. Rerata populasi laba-laba yang ditemukan pada lahan organik dan PHT selama 10 minggu pengamatan.

No.	Laba – Laba	Organik (ekor)	PHT (ekor)
1.	<i>Argiope</i> sp.	5,4	3,4
2.	<i>Pardosa</i> sp.	13,6	7,0
Jumlah			

Laba-laba yang ditemukan pada lahan organik dan PHT adalah *Argiope* sp., *Pardosa* sp. laba-laba merupakan musuh alami Predator yang dapat menurunkan populasi WH dan WBC. Predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan satu siklus hidupnya dan pada umumnya bersifat polyphagous, sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung satu inang. Laba-laba *Argiope* sp. merupakan jenis laba-laba pembuat jaring dan memanfaatkan jaringnya untuk menangkap mangsa. Laba-laba ini dapat hidup selama 2-3 bulan dan dapat menghasilkan telur sebanyak 600-800 telur. Jenis laba-laba ini memiliki warna yang berbeda pada bagian abdomennya (Barrion dan Litsinger, 1995 dalam Gunawan, 2014). Laba-laba *Pardosa* sp. merupakan jenis predator yang aktif dalam mencari dan memburu mangsanya. Laba- laba ini biasanya berkumpul pada pangkal rumpun tanaman padi dan mampu memangsa 5 sampai 15 hama setiap hari.

Berdasarkan data pengamatan menunjukkan jumlah laba-laba pada lahan organik lebih banyak dibandingkan dengan lahan PHT. Hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan teknik budidaya yang berbeda antara lahan organik dan PHT. Penggunaan insektisida pada lahan PHT menyebabkan hilangnya serangga yang menjadi mangsa dari laba-laba, hal ini dapat mempengaruhi

menurunnya jumlah populasi laba- laba pada lahan PHT. Pengaruh buruk ini timbul sebagai akibat langsung atau tidak langsung dari aplikasi insektisida.

Laba-laba yang hidup pada tajuk diperkirakan lebih banyak terpapar insektisida sehingga lebih rentan daripada yang hidup pada permukaan tauah. selain karena hidup pada tajuk, juga karena butiran insektisida dapat terakumulasi pada jaring yang dibuatnya. Pada berbagai jenis laba-laba, dosis subletal dapat mempengaruhi proses pembuatan jaring (Samu *et al.*, 1992). Sebaliknya pada praktek organik yang tidak menggunakan pestisida kimia dapat mempertahankan keragaman serangga yang menjadi mangsa dari laba laba sehingga dapat menyebabkan tingginya populasi laba-laba pada lahan organik.

Pembahasan Umum

Dilihat dari proporsi populasi pada masing-masing budidaya yaitu budidaya organik dan PHT (Gambar 11) secara umum menunjukkan bahwa populasi hama yang mendominasi pada minggu keminggu yaitu hama WH. Faktor yang mempengaruhi perkembangan WH pada umur tanaman 21 HSS, 35 HSS, 49 HSS, dan 63 HSS dikarenakan oleh tersediaanya makanan bagi WH akibat penanaman secara serempak yang dilakukan oleh petani, dimana selisih waktu tanam padi antar petakan dalam satu hamparan sangat besar sehingga dalam satu hamparan dapat dijumpai berbagai stadia tanaman dan juga tahapan kegiatan budi daya. Pada pola tanam serempak, kepadatan populasi cenderung meningkat terus dari (generasi imigran) sampai generasi (generasi ke-2 setelah imigran) baik pada musim hujan maupun musim kemarau (Aryawan *et al.*, 1993).

Hasil pengamatan visual fluktuasi populasi WH pada perlakuan organik lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan PHT. Populasi WH pada kedua perlakuan sejak awal telah tersedia dan perkembangan populasi terjadi selama fase vegetatif tanaman namun populasi WH Pada kedua perlakuan tersebut pada dasarnya berfluktuasi pada taraf yang relatif rendah karena kerapatan populasi WH tersebut di imbangi dengan kerapatan populasi musuh alami predator laba-laba dan *C. lividipennis* yang tinggi sehingga tidak melewati batas ambang ekonomi dan tidak merugikan tanaman. Hal yang sama juga terjadi pada WBC, hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa fluktuasi kelimpahan populasi WBC pada lahan organik dan PHT menunjukkan bahwa

kehadiran populasi WBC sangat lambat pada masa vegetatif dan jumlah WBC juga berfluktuasi pada jumlah relatif rendah sampai masa reproduktif .

Dilihat dari kerapatan populasi hama WH dan WBC yang ditemukan pada masing-masing budidaya yaitu organik dan PHT bahwa pada fase vegetatif sampai akhir reproduktif menunjukkan kerapatan/jumlah populasi yang sangat rendah, jika dibandingkan dengan populasi predator yang tinggi pada kedua lahan perlakuan. Kedua hama tersebut berfluktuatif pada angka dibawah ambang ekonomi. Kurangnya jumlah populasi WH dan WBC pada kedua lahan tersebut dapat dipengaruhi oleh keadaan wilayah yang bukan merupakan wilayah endemik WBC, hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh (Tauruslina, 2015) bahwa jumlah WBC yang ditemukan pada wilayah endemik lebih sedikit dan keanekaragaman serta pemerataan musuh alami seperti predator lebih banyak di daerah non edemik WBC.

Selain itu rendahnya populasi WBC dan WH dapat dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan seperti praktek budidaya, pemupukan maupun teknik pengendalian dan kelimpahan musuh alami dari golongan predator. Habitat ekosistem sawah diduga turut mempengaruhi keberadaan serangga pada ekosistem lahan dimana kelimpahan serangga pada suatu habitat ditentukan oleh keanekaragaman dan kelimpahan pakan yang tersedia pada habitat tersebut (Tauruslina, 2015). Selain itu faktor iklim seperti suhu udara, curah hujan, kelembapan dapat mempengaruhi iklim mikro bagi perkembangan serangga (Speight *et al.*, 2008). Curah hujan yang tinggi pada waktu penelitian dapat mempengaruhi jumlah populasi WBC dan WH yang rendah. Curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi ekologi serangga, terutama pada pertumbuhan dan aktivitas serangga, tetesan air hujan secara langsung dapat menghanyutkan serangga yang berukuran kecil (Sunjaya,1970). Dalam penelitian Widiarta (2001) mengungkapkan bahwa faktor penentu dinamika hama WBC maupun WH adalah keseragaman waktu tanam, pola tanam dan musim tanam, pola tanam yang tidak serempak dapat menyebabkan pembibitan padi selalu tersedia, hal ini dapat mengundang WH maupun WBC ke lahan pembibitan.

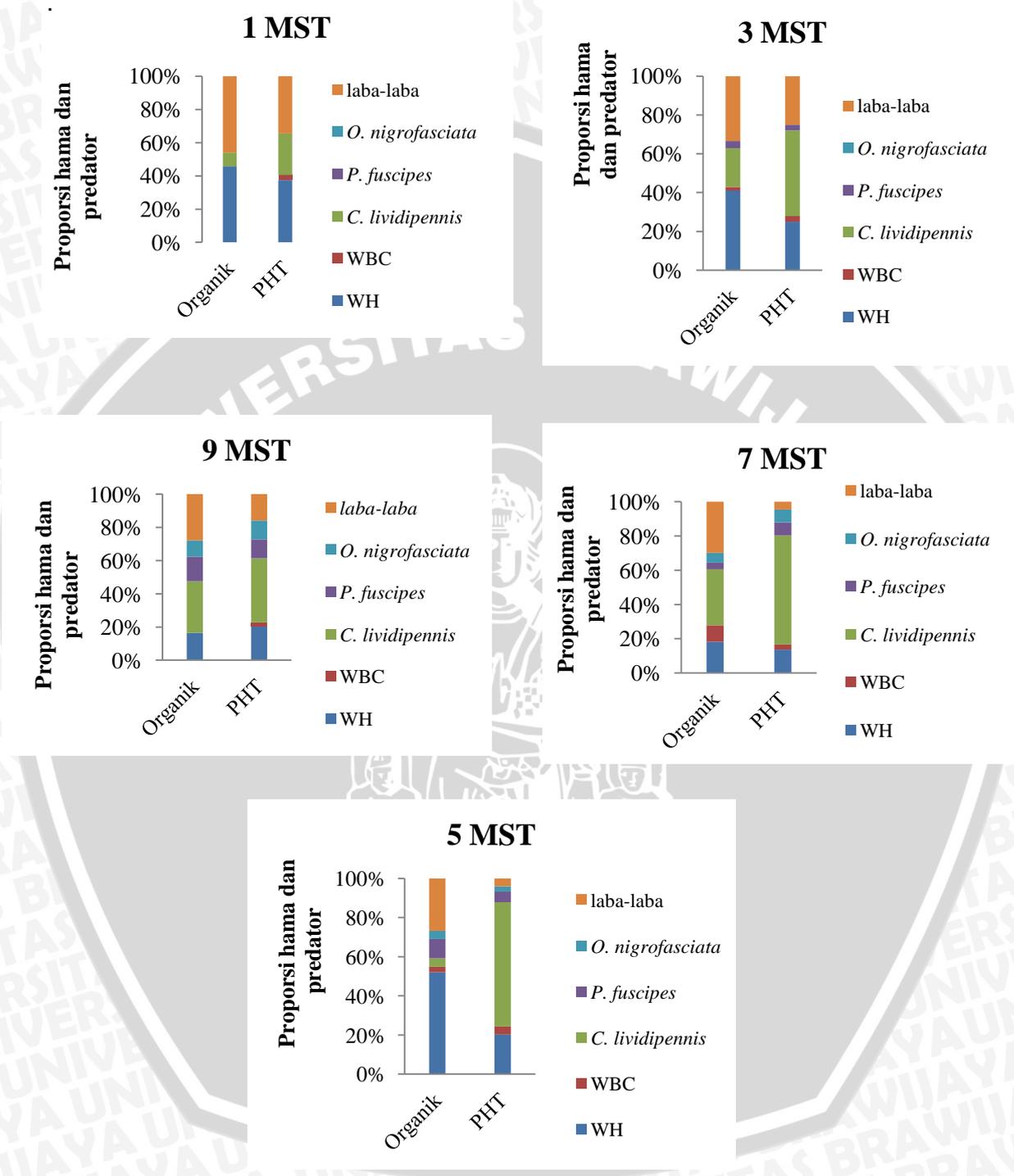
Dalam penelitian ini tidak terlihat perbedaan hasil yang sangat signifikan antara kelimpahan populasi hama dan predator pada lahan organik dan PHT. Faktor yang mempengaruhi adalah jarak lahan organik dan konvensional yang berdekatan sehingga serangga yang ada pada lahan organik lebih mudah

bermobilisasi ke lahan PHT. Praktek budidaya PHT dan organik yang tidak dan mengurangi penggunaan pestisida dan bersamaan melakukan pendekatan musuh alami dan pestisida nabati ikut mempengaruhi hasil penelitian.

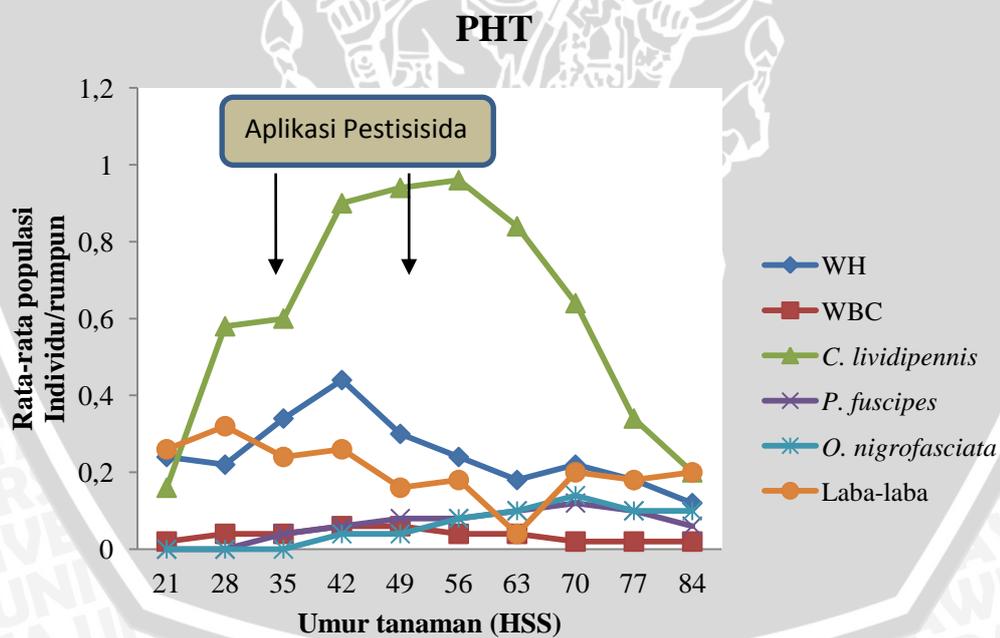
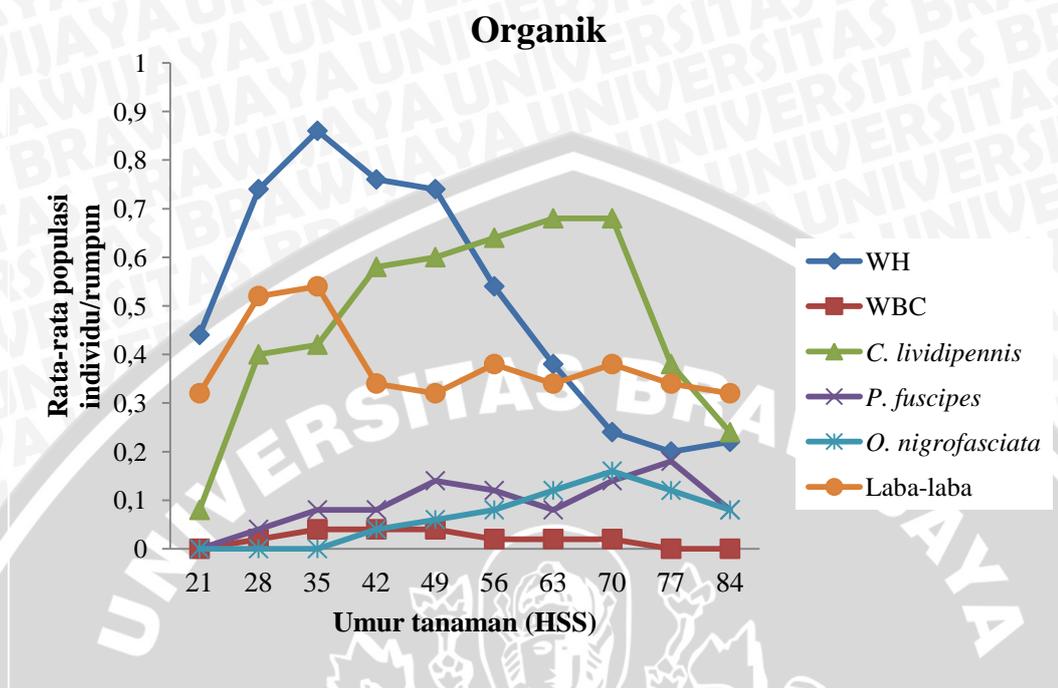
Bedasarkan hasil penelitian bahwa proporsi musuh alami pada perlakuan organik lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan PHT. Tingginya populasi musuh alami pada budidaya organik dibandingkan dengan budidaya PHT berkaitan dengan input teknologi yang digunakan. Pada lahan PHT menggunakan insektisida dalam menekan populasi hama yang secara lansung dapat menekan populasi musuh alami seperti pada umur 35 HSS. Sedangkan pada lahan organik pengaruh penerapan organik yang berjalan sejak tahun 1998 mempengaruhi jumlah kelimpahan musuh alami. Kelimpahan musuh alami juga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan oleh musuh alami pada awal tanam. Menurut Widiardi (2006) bahwa pemberian bahan organik pada lahan dapat mengundangi keberadaan serangga netral terutama pada fase vegetatif tanaman, sehingga musuh alami terutama predator mendapatkan sumber makanan pada saat arthropoda yang berpotensi sebagai hama belum berkembang. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Arifin *et al.*, (1997). Pada cara budidaya organik tidak digunakan pestisida kimia purehanya digunakan bahan organik, sehingga memungkinkan tingginya keanekaragaman spesies musuh alami.

Menurut Subiyakto (2006) aplikasi jerami padi pada lahan organik mampu meningkatkan bahan organik dalam tanah yang dapat memperbaiki struktur fisik dan kimia tanah sehingga menyebabkan tanah menjadi lebih subur, bahan organik juga dapat meningkatkan aktivasi predasi terhadap populasi WBC karena populasi kompleks predator (laba-laba, kepik mirid, kumbang kubah, dan semut) pada kanopi pada tanaman padi meingkat.

Secara umum pada fase vegetatif awal sampai dengan fase reproduktif dapat dikatakan bahwa populasi musuh alami yang mendominasi yaitu *C. lividipennis* sehingga berkontribusi besar dalam menekan populasi hama. Namun musuh alami tampak memilih WBC dibandingkan WH karena berdasarkan grafik bahwa populasi yang tertekan (turun) adalah populasi WBC. Karena WH merupakan inang alternatif bagi *C. lividipennis*. Di daerah tropis populasi serangga ini dapat berkembang biak dan meningkat dengan cepat. Seekor *C. lividipennis* mampu meletakkan 30 butir telur.



Gambar 11. Proporsi Hama dan Predator di Lahan Organik dan PHT.



Gambar 12. Dinamika Populasi Predator dan Hama.

Grafik di atas menjelaskan adanya hubungan perkembangan populasi predator terhadap perkembangan populasi WH dan WBC pada lahan organik. Dari grafik tersebut menunjukkan bahwa secara umum perkembangan populasi WH dan WBC mengalami peningkatan saat vegetatif awal sampai menjelang vegetatif akhir yaitu umur 49 HSS. Namun karena diimbangi oleh peningkatan jumlah musuh predator yang tinggi terutama *C. lividipennis* oleh karenanya pada saat memasuki fase reproduktif yaitu umur 55 HSS populasi WBC dan WH tidak mengalami peningkatan justru mengalami penurunan sampai pada akhir pengamatan yaitu umur 84 HSS. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan organik pada lahan budidaya padi organik mampu menekan perkembangan populasi hama WH dan WBC dan mampu menjaga kestabilan populasi predator. Apabila keadaan ini dapat dipertahankan, maka akan mengurangi sumber hama bagi pertanaman selanjutnya. Dengan demikian untuk meningkatkan peran pengendalian hayati (aktifitas predator) cukup dengan pemberian bahan organik seperti pada pendekatan PHT dan penggunaan pestisida yang rasional. Dengan pendekatan PHT maka konservasi musuh alami dan produktivitas tinggi dapat dicapai (Widiarta, 2006).

Demikian juga pada perlakuan PHT dalam penelitian ini mampu menekan perkembangan WH dan WBC dan mampu mempertahankan jumlah populasi predator khususnya *C. lividipennis*. dan laba-laba walaupun tidak sebaik pada perlakuan secara organik. Dalam penelitian ini perkembangan populasi WH dan WBC pada lahan PHT selalu stabil karena perkembangan populasi predator dapat menstabilkan populasi hama.

Tingginya jumlah predator yang ditemukan pada lahan penelitian ini kemungkinan terjadi seperti yang dilaporkan oleh Widiarta (2006) pada budidaya organik yaitu pengelolaan tanaman padi menggunakan bahan organik sebagai sumber hara tanpa menggunakan pupuk an-organik dan menggunakan pupuk kandang yang diaplikasikan sebanyak 2 ton/ha dan meniadakan penggunaan pestisida dapat mempertahankan jumlah alami golongan predator dari vegetatif awal sampai pada masa bera.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Populasi wereng hijau selalu ditemui pada setiap umur tanaman yaitu sejak masa vegetatif awal sampai masa reproduktif. Namun, secara keseluruhan jumlah populasi yang ditemukan selama 10 kali (minggu) pengamatan menunjukkan bahwa populasi Wereng Hijau pada lahan organik lebih tinggi yaitu rata-rata sebesar 5,12 ekor/pengamatan dibandingkan dengan lahan PHT rata-rata sebesar 12,4 ekor/pengamatan. Hal yang sama juga terjadi pada populasi WBC dimana populasi WBC pada lahan PHT lebih tinggi sebesar 1,8 ekor/pengamatan sedangkan populasi WBC pada lahan organik sebesar 1,0 ekor/pengamatan. Perkembangan populasi pada kedua lahan tersebut diimbangi dengan perkembangan musuh alami dari golongan predator yang tinggi dan berfluktuatif dibawah nilai ambang ekonomi.

Populasi musuh alami yang ditemukan dilahan organik lebih tinggi yaitu sebesar 50,5 ekor/pengamatan sedangkan populasi musuh alami pada lahan PHT sebesar 47,4 ekor/pengamatan. Musuh alami yang ditemukan selama pengamatan hanya terbatas pada jenis predator seperti *Cyrtorhinus lividipennis*, *Ophionea nigrofasciata*, *Paederus fuscipes* dan laba-laba. Laba-laba yang ditemukan pada lahan organik dan PHT adalah jenis *Argiope* sp. dan *Pardosa* sp.

Saran

Perlu dilakukan penelitian pengaruh penerapan sistem pertanian organik terhadap serangan penyakit dan serangga herbivora lainnya yang dapat menurunkan produktifitas tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1995. Berbudidaya Tanaman Padi. Kanisius, Yogyakarta.
- Arifin, M., I.B.G. Suryawan, BH. Priyanto & A. Alwi. 1997. Diversitas arthropoda pada berbagai teknis budidaya padi di Pemalang Jawa Tengah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 15: 5-12.
- Aryawan, IG.N., IG.N. Gede, and Y. Suzuki. 1993. Population growth patterns of the green leafhopper, *Nephotettix virescens* (Distant) (Homoptera: Euscelidae), in small-scale synchronous and asynchronous rice fields. *Appl. Entomol. Zool.* 28: 390-393.
- A. Karim Makarim dan E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Subang.
- Baehaki SE, A Rifki. 2002. Daya kompetisi wereng coklat dengan wereng punggung putih pada relung ekologi yang sama. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 21: 41- 53.
- Baehaki, S. E, dan Iman, M., 1991, Status Hama Wereng pada Tanaman Padi dan Pengendalinya, padi 3 : 681-712.
- Baehaki SE. 1991. Peranan musuh Alami Mengendalikan Wereng Coklat. Prosiding Seminar Sehari Tingkat Nasional. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Sudirman.
- Chiu, S.C. 1979. Biological control of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. pp. 335-356. *In* Brown Planthopper Threat to Rice Production in Asia. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Croft BA, Brown AWA. 1975. Responses of arthropod naW enemies to insecticides. *Annu Rev Entomol* 20: 285-335.
- Diani, D., W.R Atmadja, D. Kusdianan dan supriyadi. 2005. Komposisi Parasitoid Pada Telur Wereng (*Nilaparvata lugens* Stal.). Makalah disampaikan pada kongres Entomologi IV. Yogyakarta, 28-30 januari 1992.
- Eliyas. S, 2008. Pertanian organik solusi hidup Harmoni dan Berkelanjutan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Elzen GW. 1989. Sublethal effects of pesticides on beneficial parasitoids. In: PC Jepson, editor. Pesticide and Non-target invertebrate. Wimborne (England): Intercept. p 129-150.
- ENIE TAURUSLINA,TRIZELI, YAHERWANDI, HASMIANDY HAMID, 2015. Analisis keanekaragaman hayati musuh alami pada ekosistem padi sawah di daerah endemik dan non-endemik wereng batang cokelat *Nilaparvata lugens* di Sumatera Barat PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON Volume 1, Nomor 3, Juni 2015

- Eyhorn, F.M. Heeb, G. Weidman. 2002. IFOAM Training Manual for Organic Agriculture in the tropics. Theory, Transparencies, Didactic Approach, IFOAM, FiBL (Switzerland), CABI Bioscience (UK), Agrecol Afrique (senegal), Agrecol Andes (Bolivia) and INDOCERT (india). Pp. 154-156
- FAO. 2004. *Statistical Database of food balance sheet*. FAOSTAT. <http://www.fao.org>. Diakses 28 Mei 2016.
- Flint, Mary Louise dan Bosch Robert Van Den. 1990. Pengendalian Hama Terpadu. Kanisius, Yogyakarta.
- Harahap. I. S. dan Tjahjono B. 1999. Pengendalian Hama Penyakit Padi, Penebar Swadaya. Jakarta, Hal 10-18.
- Hardjowigeno, S., 1995. Ilmu Tanah, Akademika Pressindo, Jakarta
- Heong, K.L., G. Aquino & A.T. Barrion. 1990. *Comparing arthropod diversity in rice ecosystems*. IRRN 15(6): 27-28.
- Hermanto, 2014. Pengaruh Penerapan PHT Berbasis Rekayasa Ekologi Terhadap Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera:Delphacidae) dan Musuh Alami Pada Pertanaman Padi. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Hidayat, O. et al.. (2006). Dasar-dasar Entomology. IMSTEP-JICA
- IFOAM. 2005. Prinsip-Prinsip Pertanian Organik. In: IFOAM General assembly, 2005 Adelaide. 1-4.
- IFOAM. 2008. The World of Organic Agriculture - Statistics & Emerging Trends 2008. [http://www.soel.de/fachtheraaii downloads/s_74_I O.pdf](http://www.soel.de/fachtheraaii/downloads/s_74_I_O.pdf).
- International Rice Research Institute. 2011. Bioekologi Hama Tanaman Padi. Pusat pengembangan penelitian tanaman pangan. Bogor
- International Rice Research Institute. 2011. Musuh Alami Hama Padi. Pusat pengembangan penelitian tanaman pangan. Bogor
- International Rice Research Institute. 2016. www.knowledgebank.irri.org. Diakses Mei 2016.
- Jepson PC. 1988. Ecological chamterktics and the susceptability of non-target invertebrates to long term pesticide side effects. BCPC Monog 40: 191-200.
- Karim Makarim dan E. Suhartatik. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Subang.
- Krebs CJ. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins, New York.
- Laba IW. 1995. Laju pertumbuhan intrinsik *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter sebagai predator wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) (Homoptera; Delphacidae). Jurnal Penelitian Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara 14(2): 69-74.

- Meidiwarman. 2008. perkembangan populasi wereng hijau (*nephotettix sp.*) pada beberapa varietas padi unggul nasional di musim hujan. Jurnal agroteksos. [Internet]. [diunduh 2014 Mei 06]. 18:1-3. Tersedia pada: http://fp.unram.ac.id/data/2012/04/AgFin_18-1_03-Meidiwarman_No.-Reviwer-Sudantha_.pdf.
- M. Nawab al hasan, 2015. Dinamika Populasi Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera: Delphacidae) dan Predator Generalis Pada Pertanaman Padi Pasca Penerapan Rekayasa Ekosistem.
- Organic NZ. 2009. What is Organic. <http://www.Organicnz.Org/85/what-is-organic/>. Diakses 28 Mei 2016
- Parman, Sarjana. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Tertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XV, No. 2.
- Pasaribu B. 2006. *Rancangan undang undang lahan pangan abadi*. Tidak memperkenankan konversi lahan pangan. Sinar Tani 3:8:14
- Paitong. R. 2006. Uji Efektifitas *Beuveria bassiana* untuk mengendalikan wereng batang coklat pada pertanaman padi. LPHP. Tirong Pirang
- Piyaphongkul, J. 2013. Effects of Thermal Stress on the Brown Planthopper *Nilaparvata lugens* (Stal). Thesis. School of Biosciences. University of Birmingham. Pp. 8-27.
- Ponnamperoma, F.N. 1984. Straw as a source of nutrients for wetland rice. In Organic matter and Rice. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Pradhana, 2014. Keanekaragaman Serangga dan Laba-laba Pada Pertanaman Padi Organik dan Konvensional. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Priyatno *et al.*, 1992. Ilmu Usaha Tani. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Reijntjs, Coen, dkk, Pertanian Masa Depan, Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah, Kainisius, Yogyakarta, 1992
- Sahad, K.A. and Y. Hirasima. 1984. Toxonomic studies on the Genera *Gonatocerus* Nees and *Anagrus* Holiday of Japan and Adjacent Regions, with Notes on Their Biology (Hymenoptera: Mymaridae) Bull. Inst. Trop.Agr. Kyushu Univ.
- Sembel. D. T., 2011. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Andi. Yogyakarta.
- Samu F, Vollrath F. 1992. Spider orb web as bioassay for pesticide side effects. *Bntomol Exp Appl* 62: 117-124.
- Santoso, T. 1993. Dasar-dasar Patologi Serangga. Prosiding Makalah, Simposium Patologi Serangga I. PEI Cabang Yogyakarta, Yogyakarta. hal. 1-15

Sembiring, T. 2003. Pengelolaan Tanaman Terpadu di Desa Lubuk Bayas Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara, dalam Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengkajian Pertanian Tahun 2003

Subiyakto. 2006. Peran mulsa jerami padi terhadap keanekaragaman arthropoda predator dan manfaatnya dalam pengendalian serangga hama kapas pada tumpangsari kapas dan kedelai. Disertasi Program Doktor Ilmu Pertanian, Universitas Brawijaya.

Suenaga, H. 1963. Analytical studies on the ecology of two spesies of plant hoppers, the wait backplanthopper (*Sogata furcipera*) with special reference to their outbreaks (in jappanese, English summary)/ Bull. Kyushu Agr. Exp. Sta. 12:1-78.

Surowinoto, S. 1983. Budidaya Tanaman Padi. Jurusan Agronomi Faperta IPB. Bogor.

Untung, K. 2000. Pelembagaan konsep pengendalian hama terpadu Indonesia. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 6(1): 1-8.

Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada Universitas Press. Yogyakarta. 275 p.

USDA, 2016. <http://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=ORSA>. Diakses 28 Mei 2016.

Widiarta I. N., 2005. Wereng Hijau (*Nephotettix virescens* Distant): Dinamika Populasi Dan Strategi Pengendaliannya Sebagai Vektor Penyakit Tungro. <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/p3243051.pdf>. Diakses 25 Maret 2015.

Widiarta, I.N., D. Kusdianan, dan A. Hasanuddin. 2001. Analisis dinamika populasi wereng hijau *Nephotettix virescens* pada padi sawah di musim kemarau dan musim hujan. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 20: 11-16.

Widiarta, Dede Kusdianan¹ dan Suprihanto¹, 2006. Keragaman Arthropoda Pada Padi Sawah Dengan Pengelolaan Tanaman Terpadu I Nyoman Widiarta¹, Dede Kusdianan¹, dan Suprihanto¹ 2006 *J. HPT Tropika* Vol. 6, No. 2 : 61 – 69.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LAMPIRAN

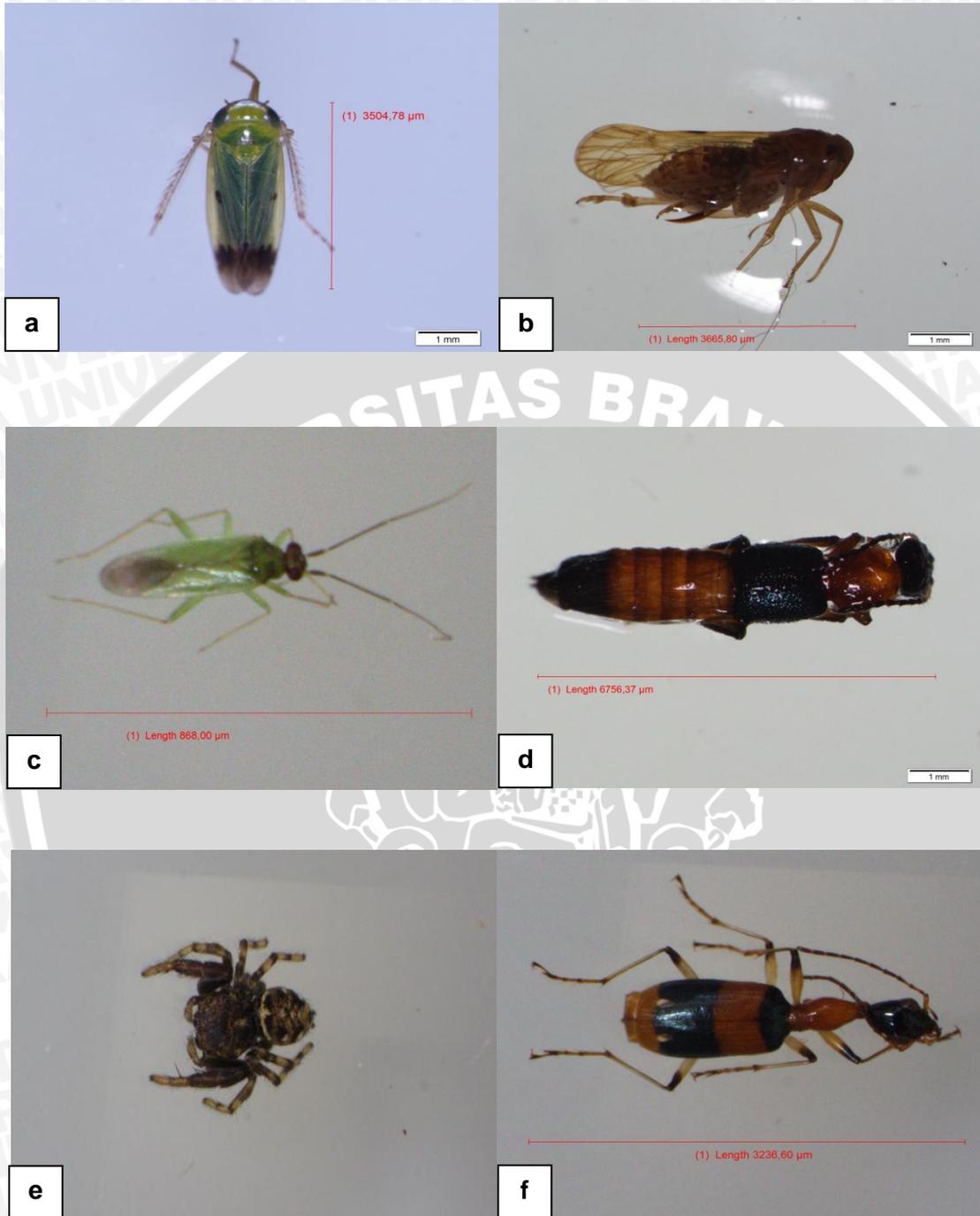
Tabel Lampiran 1. Deskripsi praktek budidaya pada lahan organik dan PHTdi Kecamatan Lawang

Praktek Budidaya	Perlakuan Organik	Perlakuan PHT
Luas Lahan	1500 m ²	1500 m ²
Analisis tanah	Tidak dilakukan analisa tanah	Tidak dilakukan analisa tanah
Perlakuan Benih	Benih padi di rendam dalam larutan <i>Trichoderma sp.</i>	Tidak dilakukan perlakuan pada benih
Benih yang digunakan	Benih padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas barito yang diperoleh dari masa panen sebelumnya.	Benih padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Barito yang diperoleh dari masa panen sebelumnya.
Pembibitan/persemaian	Aplikasi bahan organik dari tanaman paitan pada lahan persemaian.	Aplikasi bahan organik dari tanaman paitan pada lahan persemaian
Pengolahan tanah	Pengolahan tanah dengan menggunakan bajak singkal, dan dilakukan pemberian pupuk kandang pada akhir pengolahan tanah.	Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan bajak singkal, dan dilakukan pemberian pupuk anorganik pada akhir pengolahan tanah.
Penanaman dan sistem tanam	Pada saat persemaian berumur 12- 15 Hari Setelah Semai (HSS) benih dipindahkan atau ditanam pada lahan yang sudah disiapkan. Dalam setiap lubang tanam ditanam 2-3 bibit dan ditanam sedalam kurang lebih 3 cm.	Pada saat persemaian berumur 12- 15 Hari Setelah Semai (HSS) benih dipindahkan atau ditanam pada lahan yang sudah disiapkan. Dalam setiap lubang tanam ditanam 2-3 bibit dan ditanam sedalam kurang lebih 3 cm.
Pemupukan	Pemupukan dilakukan sebanyak 3 kali.	Pemupukan dilakukan sebanyak 3 kali. Pemupukan

	<p>Pemupukan pertama dilakukan saat 2 minggu sebelum tanam atau pelumpuran terakhir, pada saat 2 minggu setelah tanam dilakukan pemupukan susulan I. Pemupukan terakhir (Susulan II) dilakukan pada saat umur 5 minggu setelah tanam. Pupuk yang diberikan sebanyak 3 ton dalam sekali masa tanam</p>	<p>pertama dilakukan saat 2 minggu sebelum tanam atau pelumpuran terakhir, pada saat 2 minggu setelah tanam dilakukan pemupukan susulan I. Pemupukan terakhir (Susulan II) dilakukan pada saat umur 5 minggu setelah tanam. Urea 100 kg/ha</p>
Jarak tanam	Ditanam dengan jarak tanam tegel 30 x 30 cm	Ditanam dengan jarak tanam tegel 30 x 30 cm
Pengairan	Air yang digunakan berasal dari mata air sumber yang di alirkan langsung ke lahan.	Air yang digunakan berasal dari sungai yang dialirkan ke lahan dan sebagian melalui mata air sumber.
Penyiangan	Penyiangan dilakukan seminggu sekali setelah 15 hari setelah tanam.	Penyiangan dilakukan seminggu sekali setelah 15 hari setelah tanam
Pengendalian Hama dan Penyakit	Cara pengendalian biologi yaitu dengan menggunakan musuh alami	pengendalian OPT menggunakan pestisida kimia



Gambar lampiran 1. Lahan Penelitian a. Lahan perlakuan organik. b. Lahan perlakuan PHT. c. Tanaman Kenikir pada lahan organik 1. d. Tanaman kenikir pada lahan organik 2.



Gambar lampiran 2. Hama dan predator yang ditemukan di lahan organik dan PHT. a. Wereng hijau. b. Wereng batang coklat. c. *Cyrtorhinus lividipennis*. d. *Paederus fuscipes*. e. *Lycosa* sp. f. *O. nigrofasciata*