

**PENGARUH PENERAPAN TEKNOLOGI PENGELOLAAN HAMA
TERPADU (PHT) TERHADAP POPULASI *Thrips* spp. PADA TANAMAN
STROBERI DI KUSUMA AGROWISATA**

Oleh
Yahya Prasman P.



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2010**

**PENGARUH PENERAPAN TEKNOLOGI PENGELOLAAN HAMA
TERPADU (PHT) TERHADAP POPULASI *Thrips* spp. PADA TANAMAN
STROBERI DI KUSUMA AGROWISATA**

**Oleh
Yahya Prasman P.
0510460047-46**

**SKRIPSI
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2010**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Penerapan Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Terhadap Populasi *Thrips* spp. Pada Tanaman Stroberi di Kusuma Agrowisata**

Nama Mahasiswa : Yahya Prasman P.

NIM : 0510460047-46

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Utama,

Pendamping,

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

Dr. Aminudin Afandi, MS
NIP. 19580208 198212 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS
NIP. 19550522 198103 1 006

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN
Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr.Ir. Syamsuddin Djauhari, MS
NIP. 195505221981031006

Penguji II

Dr. Ir. Sri Karindah, MS
NIP. 195205171979032001

Penguji III

Dr. Ir. Gatot Mudjiono
NIP. 195201251979031001

Penguji IV

Dr. Ir. Aminudin Afandi, MS
NIP. 195802081982121001

Tanggal Lulus:

LEMBAR PERSEMBAHAN

*Skripsi ini kupersembahkan sebagai ibadah
Kepada Tuhan Yesus
Ayah dan Ibunda Tercinta
Abang dan Adikku
Ian, Nelysa, Rizki dan Adi
Serta Kekasih jiwaku Evi Krismanto*

PERNYATAAN

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

Malang, Oktober 2010

Yahya Prasman P.

RINGKASAN

Yahya Prasman P. 0510460047. Pengaruh Penerapan Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Terhadap Populasi *Thrips* spp. Pada Tanaman Stroberi di Kusuma Agrowisata. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Gatot Mudjiono dan Dr. Ir. Aminudin Afandi, MS.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan teknologi PHT terhadap populasi *Thrips* spp. di pertanaman stroberi. Penelitian telah dilakukan di lahan pertanaman stroberi Kusuma Agrowisata, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan bulan Juli 2009.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan petak berpasangan yang terdiri dari dua perlakuan yaitu pengendalian hama secara terpadu (PHT), dan pengendalian cara konvensional (Non PHT) yang dilakukan petani. Variabel pengamatan populasi *Thrips* spp. meliputi jumlah nimfa, jumlah imago dan intensitas kerusakan akibat *Thrips* spp. Pengamatan variabel pertumbuhan tanaman stroberi meliputi jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah dan produksi buah. Populasi *Thrips* spp. dan pertumbuhan tanaman pada tanaman stroberi yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nimfa *Thrips* spp. pada lahan PHT adalah 1,12 sedangkan pada lahan Non PHT adalah 0,50. Rerata imago *Thrips* spp. pada lahan PHT adalah 0,87 sedangkan pada lahan Non PHT adalah 0,27. Intensitas kerusakan tanaman stroberi lahan PHT adalah 11,69%, sedangkan pada lahan Non PHT adalah 5,98%. Total produksi buah pada lahan PHT dan Non PHT menunjukkan hasil yang berbeda nyata, sedangkan grade B tidak berbeda nyata. Total produksi buah pada lahan PHT adalah 48.320 gr, sedangkan pada lahan Non PHT adalah 39.245 gr. Berdasarkan pengkelasan kualitas (grade) buah, grade A,B,C pada lahan PHT adalah 20.590 gr, 12.230 gr, 6.455 gr, sedangkan pada lahan Non PHT adalah 9.405 gr, 9.935 gr, 9.935 gr. Biaya produksi budidaya tanaman stroberi pada lahan PHT lebih efisien dibandingkan lahan Non PHT. Keuntungan per hektar pada lahan PHT adalah Rp. 675.536.680 /thn, sedangkan pada lahan non PHT adalah Rp. 493.736.920/thn.

SUMMARY

YAHYA PRASMAN. 0510460047. The Influence of Integrated Pest Management (IPM) Application To The *Thrips* spp. Population on Strawberry in Kusuma Agrowisata. Supervised by: Dr. Ir. Gatot Mudjiono and Dr. Ir. Aminudin Afandi, MS.

This study aims to determine the effect the application of IPM technology to the population of *Thrips* spp. in planting strawberries. Research has been conducted in land planting strawberries Kusuma Agrowisata, Bumiaji District, Batu City. The study was conducted from April to July 2009.

This research was conducted using paired plot design consisting of two treatments that is integrated pest management (IPM), and controlling the conventional way (Non IPM) conducted by farmers. *Thrips* spp. populations observed variables include the number of nymph, imago number and intensity of damage caused by *Thrips* spp. Observation of a strawberry plant growth variables include the amount of leaf, flower number, fruit number and fruit production. The population of *Thrips* spp. and plant growth in strawberry plants were analyzed using t test of 5%.

The results showed that the average nymph *Thrips* spp. on land IPM is 1,12 while in the land of Non IPM is 0,50. The mean adult *Thrips* spp. on land IPM is 0,87 while in the land of Non IPM is 0,27. The intensity of damage to strawberry crops IPM land is 11,69%, while in the land of Non IPM is 5,98%. Total fruit production on land and non IPM IPM showed significantly different results, while grade B is not significantly different. Total fruit production on land is 48.320 gr IPM, whereas in non IPM land is 39.245 gr. Based quality (grade) fruit, grade A, B, C on the land is 20.590 gr IPM, 12.230 gr, 6.455 gr, whereas in non IPM land is 9.405 gr, 9.935 gr, 9.935 gr. Strawberry crop production costs on the land more efficiently than land IPM Non-IPM. Profit per hectare of land IPM is Rp. 675,536,680 / year, whereas in non-IPM land is Rp. 493.736.920/year.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunianya, serta penulis ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua tercinta, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul ” **Pengaruh Penerapan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Terhadap Populasi *Thrips* spp. pada Tanaman Stroberi di Kusuma Agrowisata**”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Gatot Mudjiono dan Dr. Ir. Aminudin Afandi, MS, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ketua Jurusan Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS. serta Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Ch. Sy. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan motivasi.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada bapak Ir. Edi Antoro selaku Direktur Utama dan semua pekerja kebun Kusuma Agrowisata yang telah membantu kelancaran penyediaan tempat penelitian. Terima kasih kepada UKM Christian Community (CC) yang telah memberikan banyak pengalaman dalam berorganisasi dan tempat untuk bertukar pikiran. Serta seluruh teman-teman HPT yang telah memberikan dukungan moral hingga terselesaikannya penulisan laporan ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat dalam bidang pertanian khususnya dalam budidaya tanaman stroberi.

Malang, Oktober 2010

Penulis,

Yahya Prasman

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara yang lahir di Kota P. Siantar, Sumatra Utara pada tanggal 17 Januari 1986 dari pasangan Idup Suranta Perangin-angin dan Nurmiati br Sembiring.

Penulis memulai pendidikannya di tingkat dasar pada tahun 1992 di SDN KARANG BANGUN P. SIANTAR, kemudian melanjutkan ke SLTPN 4 P. SIANTAR dan lulus pada tahun 2001. Pada tahun 2001 melanjutkan ke SMUN 2 P. SIANTAR dan lulus pada tahun 2004. Pada tahun 2005 diterima di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Di bidang keorganisasian, penulis pernah menjadi anggota bidang kerohanian dan acara UKM CC periode 2006-2007 dan koordinator bidang kerohanian dan acara UKM CC 2007-2008.

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu	5
2.1.1. Definisi Pengelolaan Hama Terpadu	5
2.1.2. Penerapan Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT).....	8
2.2. Tanaman Stroberi.....	8
2.3. Hama <i>Thrips</i> spp.....	10
2.3.1. Klasifikasi <i>Thrips</i> spp.....	10
2.3.2. Bioekologi <i>Thrips</i> spp.....	10
III. METODOLOGI.....	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Percobaan.....	14
3.3.1. Persiapan Percobaan.....	14
3.3.2. Pelaksanaan Percobaan.....	15
3.4. Analisis Usaha Stroberi	19
3.5. Analisa Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Pengaruh PHT terhadap opulasi <i>Thrips</i> spp	20
4.1.1. Jumlah Nimfa dan Imago.....	20
4.1.2. Intensitas Kerusakan Tanaman Stroberi	24
4.2. Pertumbuhan Tanaman.....	26
4.2.1. Jumlah Daun.....	26
4.2.2. Jumlah Bunga.....	28
4.2.3. Jumlah Buah.....	29
4.2.4. Produksi Tanaman stroberi	30
4.3. Analisa Usaha Tani	35

4.3. Pembahasan Umum.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA	41
TABEL LAMPIRAN.....	44
GAMBAR LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Praktek Budidaya pada Lahan PHT dan non PHT.....	15
2.	Rerata Jumlah Nimfa dan Imago <i>Thrips</i> spp. pada Lahan PHT dan Non PHT	20
3.	Rerata Intensitas Kerusakan Akibat <i>Thrips</i> spp. pada Lahan PHT dan Non PHT (dalam %).	25
4.	Rerata Jumlah Daun pada Lahan PHT dan Non PHT.....	27
5.	Rerata Jumlah Bunga pada Lahan PHT dan Non PHT	28
6.	Rerata Jumlah Buah pada Lahan PHT dan Non PHT	29
7.	Produksi Buah Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT (gr)	31
8.	Produksi Buah Stroberi (grade A) pada Lahan PHT dan Non PHT (gr).....	32
9.	Produksi Buah Stroberi (grade B) pada Lahan PHT dan Non PHT (gr).....	33
10.	Produksi Buah Stroberi (grade C) pada Lahan PHT dan Non PHT (gr).....	35
11.	Analisis Usaha Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT.....	36

LAMPIRAN

1.	Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Populasi Nimfa <i>Thrips</i> spp. pada Lahan PHT dan Non PHT.....	44
2.	Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Populasi Imago <i>Thrips</i> spp. pada Lahan PHT dan Non PHT	44
3.	Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Intensitas Kerusakan Tanaman Pada Lahan PHT dan Non PHT.....	44
4.	Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Jumlah Daun Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT.....	45
5.	Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Jumlah Bunga Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT	45

6. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Jumlah Buah Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT.....	45
7. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT.....	46
8. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi Grade A pada Lahan PHT dan Non PHT.....	46
9. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi Grade B pada Lahan PHT dan Non PHT.....	46
10. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi Grade C pada Lahan PHT dan Non PHT.....	47

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan Lahan Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT	14
2.	Fluktuasi Populasi Nimfa dan Imago <i>Thrips</i> spp. pada PHT	21
3.	Fluktuasi Populasi Nimfa dan Imago <i>Thrips</i> spp. pada Non PHT.....	22

LAMPIRAN

12.	<i>Thrips</i> spp. pada Tanaman Stroberi (A: nimfa, B: imago).....	47
13.	Persiapan Lahan dan Media Tanam	48
14.	Areal Pertanaman Stroberi	48
15.	Teknik Penyiraman Dengan Cara Dikocor.....	49
16.	Penyemprotan Patogen Serangga Pada Lahan PHT	49
17.	Bunga Pada Tanaman Stroberi	50
18.	Teknik Pemangkasan Daun (Rompes).....	50
19.	Pembuangan Sultur Tanaman Stroberi.....	51
20.	Tanaman Stroberi Yang Telah Menghasilkan Buah	51
21.	Jenis Pestisida Yang Digunakan	52
22.	Jenis Pupuk Daun Yang Digunakan.....	52
23.	Macam-macam Agens Hayati.....	53
24.	Teknik Pembuatan <i>Compost tea</i>	53
25.	Grade Buah Stroberi.....	54
26.	Buah Stroberi Dalam Kemasan 250 gr.....	54
27.	Pembagian Kemasan Berdasarkan Grade.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Tanaman stroberi merupakan salah satu tanaman buah yang bernilai ekonomi tinggi. Buah stroberi dapat dimanfaatkan sebagai makanan dalam keadaan segar atau olahannya. Produk makanan yang terbuat dari stroberi telah banyak dikenal, misalnya sirup, selai, dodol dan jus stroberi. Buah stroberi juga berkhasiat bagus untuk kesehatan tubuh. Stroberi memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena mengandung *quercetin*, *ellagic acid*, *antisianin* dan *kaempferol*. Zat tersebut mencegah terbentuknya senyawa karsinogen, menghambat proses karsinogenesis, dan menekan pertumbuhan tumor (Budiman, 2008).

Perkembangan budidaya stroberi di Indonesia memberikan titik terang. Tingkat pertumbuhan petani stroberi terus meningkat dari tahun ke tahun. Budidaya stroberi telah dicoba oleh beberapa petani di daerah Sukabumi, Cianjur, Cipanas dan Lembang (Jawa Barat), Malang (Jawa Timur), serta Bedugul (Bali) (Budiman, 2008).

Kusuma Agrowisata adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertanian yang membudidayakan stroberi. Di Kusuma Agrowisata terdapat dua teknik penanaman stroberi yaitu menggunakan guludan dan *polybag*. Permasalahan yang sering muncul adalah adanya serangan hama penyakit. *Thrips* spp. merupakan salah satu hama utama pada tanaman stroberi di Kusuma Agrowisata.

Untuk meningkatkan produksi stroberi, Kusuma Agrowisata mengaplikasikan pestisida kimia sebagai teknik pengendalian hama (termasuk *Thrips* spp.) dan penyakit tumbuhan. Penggunaan pestisida kimia yang terus-menerus untuk mengendalikan *Thrips* spp. dikhawatirkan akan menyebabkan kerusakan lingkungan dan keragaman organisme di dalamnya akan menurun. Rusaknya lingkungan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak maksimal dan lebih rentan terhadap serangan hama maupun penyakit.

Thrips spp. adalah serangga dari ordo Thysanoptera dengan ukuran yang sangat kecil, umumnya menyerang daun dan bunga tanaman. Pada tanaman stroberi, *Thrips* spp. menyerang bunga stroberi sehingga dapat menyebabkan bunga tidak berkembang sempurna. Bentuk buah yang dihasilkan menjadi tidak sempurna sehingga nilai ekonomisnya menjadi rendah.

Hasil survei di sentra pertanaman paprika di Kabupaten Bandung (Kecamatan Cisarua dan Ponorogo) dan Bogor (Kecamatan Megamendung dan Cisarua) Provinsi Jawa Barat menunjukkan bahwa dengan pengendalian secara kimiawi yang intensif, kerusakan tanaman paprika akibat serangan hama *Thrips* sp. berkisar antara 10 sampai 46% (Prabaningrum, 2005). Pada saat yang sama, di luar lokasi survei tersebut ditemukan tanaman paprika seluas 1 ha di Cijapati, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Bandung, yang mengalami kerusakan 100% akibat serangan *Thrips* sp. (Prabaningrum, 2005).

Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) adalah pendekatan ekologi yang multidisiplin terhadap pengelolaan populasi hama yang memanfaatkan beraneka ragam taktik pengendalian secara kompetibel dalam satu kesatuan koordinasi sistem pengelolaan (Triharso, 2004). Dalam teknologi PHT, diterapkan prinsip pemanfaatan pengendalian alam setempat dengan menciptakan lingkungan yang memungkinkan semakin berfungsinya agen pengendali hayati, varietas tahan hama, penentuan masa tanam dan panen yang tepat serta penerapan pengendalian non kimiawi (Untung, 1993).

Dalam penerapan PHT terdapat dua teknik pengendalian hama yang sangat berhubungan dengan lingkungan dibandingkan dengan metode-metode yang lain, yaitu pengendalian hayati dan pengendalian dengan cara bercocok tanam. Kedua teknik pengendalian tersebut tidak berakibat negatif pada peran musuh alami (Fanani, 2008).

Dalam Undang-undang No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman dinyatakan bahwa perlindungan tanaman ditetapkan dengan sistem PHT, dan pelaksanaannya merupakan tanggung jawab pemerintah dan masyarakat. Dengan demikian perlindungan tanaman stroberi juga harus dilaksanakan dengan sistem PHT.

Penggunaan teknologi PHT yang tepat dalam budidaya stroberi diharapkan dapat menurunkan populasi dan intensitas serangan *Thrips* spp., sehingga penggunaan pestisida dapat dikurangi. Fanani (2008) menyebutkan bahwa rerata populasi *Thrips* sp. pada lahan PHT dan lahan non PHT tidak berbeda nyata, dengan teknik penanaman menggunakan bedengan, mulsa plastik dan agen hayati *Beauveria* sp., *Verticillium* sp., *Trichoderma* sp. dan *Pseudomonas flourescens*.

Thungrabeab *et al* (2006) menyebutkan bahwa *Metarhizium anisopliae* merupakan entomopatogen pada *Thrips* sp. Herren (2001) menambahkan *Metarhizium anisopliae* efektif mengendalikan *Thrips* sp. dengan penyemprotan pada tanaman tomat, interval aplikasi yang dilakukan 1-2 kali dalam satu minggu.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan teknologi Pengelolaan Hama Terpadu terhadap populasi *Thrips* spp. dengan teknik penanaman menggunakan *polybag* dan agen hayati *Beauveria bassiana*, *Verticillium* sp., *Trichoderma* sp., *Pseudomonas flourescens*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus subtilis* dan *Gliocladium* sp. pada tanaman stroberi di Kusuma Agrowisata.

1.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, dapat diturunkan hipotesis seperti yang tercantum sebagai berikut.

1. Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dapat menekan populasi *Thrips* spp. di Kusuma Agrowisata.
2. Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman stroberi di Kusuma Agrowisata.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi usaha tani dalam budidaya stroberi. Teknik PHT yang telah dilakukan dapat dijadikan sebagai acuan bagi petani untuk perlindungan tanaman stroberi secara PHT.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu

2.1.1. Definisi Pengelolaan Hama Terpadu

Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) adalah suatu pengelolaan protektif pada spesies yang merugikan dengan melakukan evaluasi dan konsolidasi semua teknik pengendalian yang tersedia dalam satu program yang terpadu, untuk mengelola populasi hama sedemikian rupa sehingga kerusakan ekonomi dapat dihindari dan pengaruh samping dalam lingkungan yang merugikan dapat ditekan seminimal mungkin (NAS, 1989 *dalam* Triharso, 2004). Soekirno (2009) menambahkan PHT menitikberatkan pemanfaatan berbagai teknik pengendalian yang dikombinasikan dalam satu kesatuan program, sehingga dicapai keuntungan ekonomi yang maksimal, dan memberikan dampak yang aman bagi pekerja, konsumen dan lingkungan hidup. Secara prinsip, berbagai cara pengendalian diterapkan harus secara teknis efektif dan dapat diterapkan secara ekonomi menguntungkan, secara ekologi aman dan secara sosial budaya dapat diterima.

Berdasarkan definisi PHT yang menjadi tujuan utama PHT bukanlah pemusnahan, pembasmiian atau pemberantasan hama, tetapi pengelolaan populasi hama agar tetap berada dibawah satu tingkatan atau aras yang dapat mengakibatkan kerusakan atau kerugian ekonomi. Teknologi PHT bukanlah eradikasi hama tetapi pembatasan. PHT mengakui adanya suatu jenjang toleransi manusia terhadap populasi hama atau kerusakan yang diakibatkan oleh hama (Triharso, 2004). Teknologi PHT yang semula hanya mengikutsertakan dua metode atau teknik pengendalian kemudian dikembangkan dengan memadukan semua metode pengendalian hama yang dikenal, termasuk didalamnya pengendalian secara fisik, pengendalian mekanik, pengendalian secara bercocok tanam, pengendalian hayati, pengendalian kimiawi dan pengendalian hama lainnya (Untung, 1993).

2.1.2. Penerapan Teknologi Pengelolaan Hama Terpadu.

Teknologi PHT muncul akibat kesadaran umat manusia akan bahaya pestisida sebagai bahan yang beracun bagi kelangsungan hidup ekosistem dan kehidupan manusia secara global, sedangkan kenyataan yang terjadi bahwa penggunaan pestisida oleh petani di dunia dari tahun ketahun semakin meningkat. Diperlukan adanya cara pendekatan pengendalian hama yang baru tanpa menggunakan pestisida (Untung, 1996).

PHT dilaksanakan secara *pre-emptif/preventif* maupun *responsif/korektif*. Tindakan *pre-emptif* dilaksanakan untuk mencegah agar OPT tidak menyerang tanaman, sedangkan tindakan *responsif* merupakan tindakan koreksi/pengendalian yang dilakukan berdasarkan hasil pengamatan untuk menekan populasi atau intensitas serangan OPT yang sedang menyerang tanaman (Anonymous, 2009).

Sejak ditemukan jenis-jenis pestisida organofosfat dan karbamat di awal tahun 1940-an, banyak ahli mengira bahwa masalah hama dan organisme pengganggu tanaman (OPT) telah terselesaikan dengan melakukan penyemprotan pestisida. Namun akhirnya diketahui bahwa penyemprotan dengan pestisida secara berulang-ulang dan dalam dosis yang semakin tinggi telah memberikan dampak negatif terhadap hama. Hama menjadi tahan terhadap pestisida, munculnya hama baru, terbunuhnya musuh-musuh alami dan organisme non target lainnya seperti burung, ular dan hewan-hewan langka. Selain itu penyemprotan telah mengakibatkan adanya residu pestisida pada hasil-hasil tanaman, air, tanah dan udara serta pencemaran lingkungan secara umum yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan hewan (Sembel, 2007).

Pada saat itu para ahli menyadari bahwa pengendalian hama dengan penyemprotan pestisida bukanlah satu-satunya cara yang tepat. Pengendalian harus dilakukan secara komprehensif dengan memperhatikan nilai-nilai ekologis, ekonomi dan kesehatan lingkungan secara umum melalui program yang kini dikenal dengan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) atau *Integrated Pest Management* (IPM). Program PHT telah dimulai di Indonesia sejak tahun 1986 untuk tanaman padi yang diawali dengan dikeluarkannya larangan oleh

pemerintah Indonesia terhadap 56 jenis insektisida untuk digunakan menyemprot hama-hama tanaman padi (Sembel, 2007).

Dalam PHT dikenal prinsip PHT. Untung (1996) menuliskan prinsip PHT sebagai berikut:

1. Budidaya Tanaman Sehat

Dengan tanaman yang sehat, kuat dan produktif tanaman akan menghasilkan kualitas dan kuantitas yang tinggi sehingga diperoleh harga yang baik dan produksi yang tinggi. Nilai tanaman yang tinggi akan mendatangkan keuntungan usaha tani yang tinggi. Tanaman yang sehat dan kuat akan memperkuat ketahanannya terhadap hama.

2. Pelestarian dan Pemberdayaan Musuh Alami

Sebagai komponen ekosistem yang menentukan keseimbangan populasi hama, musuh alami perlu diberi kesempatan, peluang dan suasana untuk berfungsi secara maksimal. PHT menentukan bekerjanya musuh alami secara alami, mampu menekan populasi hama dalam aras keseimbangan populasi yang aman.

3. Pengamatan Hama Secara Mingguan

Masalah hama muncul karena terjadi perubahan pada ekosistem pertanian terutama terjadinya perubahan cuaca dan perubahan populasi pengendali alami akibat sistem budidaya tanaman. Dinamika ekosistem secara umum dan dinamika populasi musuh alami serta hama harus diikuti secara terus-menerus melalui kegiatan pengamatan setiap minggu dan menganalisis terhadap hasil pengamatan sehingga dapat dilakukan pengambilan keputusan.

4). Petani Sebagai Ahli PHT

Pada dasarnya petani adalah penanggung jawab, pengelola, penentu keputusan di lahan sawahnya. Petugas pemerintahan dan orang lain merupakan pemberi informasi apabila diperlukan. Petani harus dilatih untuk menjadi ahli PHT di lahan sawahnya, sehingga mandiri dan percaya diri. Seorang petani harus mampu menjadi pengamat, penganalisis ekosistem, pengambil keputusan pengendalian, dan sebagai pelaksana teknologi PHT.

PHT bertujuan untuk menciptakan suatu sistem pertanian yang berkelanjutan dengan menekan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan oleh pestisida dan kerusakan lingkungan secara umum. Aplikasi pestisida dilakukan apabila tidak ada lagi cara lain untuk menekan populasi hama di lapang. Penyemprotan pestisida harus dilakukan secara sangat berhati-hati dan sangat selektif (Sembel, 2007).

Dalam mewujudkan PHT pemerintah telah lama memberikan perhatian terhadap pengembangan konsep PHT terutama pada tanaman pangan. PHT telah merupakan kebijakan pemerintah, namun secara operasional PHT belum sepenuhnya dilaksanakan. Berbagai tindak lanjut kebijakan pemerintah sejak tahun 1989 mulai menyelenggarakan program pelatihan pengembangan dan permasyarakatan PHT secara nasional sebagai salah satu perwujudan dari pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) (Untung, 1996).

2.2. Tanaman Stroberi

Stroberi adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari daerah pegunungan Chili, Amerika. Tanaman ini cocok ditanam di daerah beriklim subtropis. Namun, di Indonesia yang termasuk negara tropis sudah banyak dibudidayakan di daerah dataran tinggi, yaitu sekitar 1.000 dpl (di atas permukaan laut) (Budiman 2008).

Klasifikasi tanaman stroberi dalam taksonomi tanaman menurut Linnaeus (2008) adalah sebagai berikut,

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Suku : Rosaceae
Bangsa : Rosales
Marga : *Fragaria*
Jenis : *Fragaria* sp.

Batang utama tanaman stroberi sangat pendek. Internode sangat pendek sehingga jarak daun yang satu dengan yang lainnya sangat rapat. Batang utama dan daun yang tersusun rapat tersebut disebut *crown*. Ukuran *crown* berbeda-beda, tergantung dari umur, tingkat perkembangan tanaman dan kondisi lingkungan pertumbuhan. Daun stroberi merupakan *trifoliolate* dengan tepi bergerigi. Pada daun stroberi terdapat stomata yang jumlahnya sekitar 300-400 stomata per mm². Tanaman stroberi dewasa umumnya mempunyai 20-35 akar primer dengan panjang akar sekitar 40 cm. pada media yang berdrainase baik, 50% dari akar berkumpul di kedalaman antara 15-45 cm (Budiman 2008).

Tanaman stroberi akan tumbuh baik di daerah yang memiliki suhu sekitar 22-28°C. kelembapan udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman stroberi antara 80-90%. Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis. Ketinggian tempat yang memenuhi syarat iklim tersebut adalah 1.000-1.500 m dpl, dengan curah hujan 600-700 mm/tahun. Kondisi ini sangat ideal karena stroberi sangat peka terhadap kelembapan tinggi (Budiman 2008).

Jika ditanam di kebun, tanah yang dibutuhkan adalah tanah liat berpasir, subur, gembur, mengandung banyak bahan organik, tata air dan udara baik. Derajat keasaman tanah (pH tanah) yang ideal untuk budidaya stroberi di kebun adalah 5.4-7.0, sedangkan untuk budidaya di pot adalah 6,5-7,0. Jika ditanam di kebun maka kedalaman air tanah yang disyaratkan adalah 50-100 cm dari permukaan tanah. Jika ditanam di dalam pot, media harus memiliki sifat poros, mudah merembeskan air dan unsur hara selalu tersedia. Drainase yang buruk dapat menghambat pertumbuhan stroberi yang nantinya akan berpengaruh negatif terhadap produksi (Anonimous, 2005).

2.3. Hama *Thrips* spp.

2.3.1. Klasifikasi *Thrips* spp.

Klasifikasi hama *Thrips* spp. menurut Capinera (2008) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Thysanoptera
Sub Ordo	: Terebrantia
Family	: Thripidae
Genus	: <i>Thrips</i>
Species	: <i>Thrips</i> spp.

2.3.2. Bioekologi *Thrips* spp.

Thrips spp. adalah serangga dengan ukuran yang sangat kecil. Little (1963) menyebutkan *Thrips* spp. memiliki panjang tubuh 2-3 mm, umumnya berwarna hitam kadang-kadang terdapat titik merah atau garis merah. Pada serangga muda berwarna putih kuning atau merah. Jumar (2000) menambahkan *Thrips* spp. ada yang memiliki sayap dan ada yang tidak bersayap. Sayap sangat panjang dan sempit dengan atau tanpa vena. Alat mulut *Thrips* spp. meraut menghisap dengan antena yang pendek (4-9 ruas).

Perkembangan *Thrips* spp. terdiri dari telur, nimfa instar pertama, nimfa instar kedua, prapupa, pupa dan dewasa. Boror *et al* (1992) menambahkan metamorfosis *Thrips* spp. bersifat pertengahan antara metamorfosis sederhana dan metamorfosis sempurna. Tipe metamorfosis ini menyerupai metamorfosis sederhana karena terdapat lebih dari satu instar sebelum dewasa dan mempunyai sayap-sayap bagian luar. Metamorfosis ini menyerupai metamorfosis sempurna karena beberapa perkembangan sayap adalah dibagian dalam dan ada satu instar yang diam (pupa) sebelum dewasa. *Thrips* spp. termasuk binatang yang memiliki perkembangan partenogenesis sehingga dapat menghasilkan keturunan meskipun tidak terjadi pembuahan (Reuther, 1989).

Telur *Thrips* spp. berbentuk oval atau ginjal. Ukuran telur *Thrips* spp. kecil sehingga sering tidak terlihat dengan mata telanjang. Telur diletakan oleh *Thrips* spp. dengan menggunakan ovipositor pada jaringan tanaman dalam jumlah yang besar (CABI, 2003). *Thrips* spp. betina mampu bertelur 200-250 butir pada kondisi yang menguntungkan. Telur biasanya diletakan pada jaringan daun muda, tangkai kuncup dan buah. Telur akan menetas dalam beberapa hari atau lebih dari satu minggu (Arnett, 2000). Disebutkan juga oleh Funderburk (2007) bahwa dalam cuaca yang hangat, siklus hidup *Thrips* sp. berlangsung selama 21 hari.

Nimfa *Thrips* spp. terdiri dari 2 instar dan berkembang pada daun, bunga dan buah. Nimfa *Thrips* spp. menyerupai imago tetapi masih belum memiliki sayap dan memiliki warna yang lebih cerah (Hill, 1987). Nimfa pertama dan kedua tidak memiliki sayap pada bagian luar (eksternal). Pada beberapa kasus, sayap terbentuk pada bagian dalam (internal) selaput dua instar ini (Boror *et al*, 1992). Nimfa instar pertama yang baru keluar dari telur berwarna transparan, kemudian menjadi putih dan putih kekuningan. Ketika berukuran lebih kurang 2 kali ukuran semula, nimfa instar pertama akan berganti kulit dan menjadi nimfa instar kedua. Nimfa instar kedua berwarna kuning (Prabaningrum, 2005).

Pada subordo Terebrantia instar ketiga dan keempat tidak aktif, tidak makan dan mempunyai sayap dibagian luar, instar yang ketiga disebut prapupa dan yang keempat disebut pupa. Pupa terkadang terbungkus dalam suatu kokon (Boror *et al*, 1992). Bentuk prapupa sama dengan nimfa instar kedua, tetapi sudah terbentuk bakal sayap. Pada stadium pupa, *Thrips* spp. menghentikan aktifitas makan dan gerakannya sangat terbatas. Bentuk pupa sama dengan prapupa, tetapi panjang bakal sayap sama dengan sayap imago (Prabaningrum, 2005).

Pada imago *Thrips* spp. sayap tumbuh lebih panjang sehingga melebihi panjang perutnya. Ukuran *Thrips* spp. betina berkisar 0,7-0,9 mm, thrips jantan lebih pendek. Imago *Thrips* spp. tidak mampu terbang jauh dan umumnya hanya terbang pendek dari daun satu ke daun yang lain atau dari tanaman satu ke tanaman yang lain. Imago mudah terbawa oleh angin dan dapat masuk ke dalam rumah kaca melalui lubang angin atau melalui pintu masuk rumah kaca. Semua stadium *Thrips* spp. dapat disebarkan melalui tanaman yang terinfestasi, media

pertumbuhan, peralatan pertanian dan pakaian pekerja (Murphy, 2004). Kalshoven (1981) menambahkan pada beberapa spesies hanya mampu meloncat sama seperti pada stadia nimfa bersifat sebagai vektor penyakit pada tanaman.

Perkembangan *Thrips* spp. dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Pada suhu 20°C, perkembangan telur sampai imago berlangsung kira-kira 19 hari dan menjadi 13 hari pada suhu 25°C (Murphy, 2004). Disebutkan juga oleh Funderburk (2004) bahwa dalam cuaca yang hangat, siklus hidup *Thrips* spp. berlangsung selama 21 hari.

Beberapa dari jenis *Thrips* spp. berperan sebagai predator, terutama berasal dari family Aelothripidae, Thripidae dan Phaeothripidae (Prabaningrum, 2005). Salah satu spesies dari Thripidae adalah *Scolothrips sexmaculatus*. *Scolothrips sexmaculatus* memiliki panjang kurang dari 1 mm dan berwarna kuning dengan tiga bintik-bintik hitam pada masing-masing sayap depan. *Scolothrips sexmaculatus* merupakan predator pada tungau (Borror *et al*, 1992).

BAB III

METODOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanaman stroberi Kusuma Agrowisata, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan bulan Juli 2009.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *yellow sticky trap* yang berfungsi sebagai perangkap serangga hama, ajir bambu (p=1 m) sebagai penyangga *yellow sticky trap*, tali rafia berfungsi untuk mengikat *yellow sticky trap* pada ajir bambu, *polybag*, gelas ukur untuk mengukur dosis pestisida dan agens hayati yang akan diaplikasikan, timbangan untuk mengukur bobot buah stroberi, fial film sebagai tempat *Thrips* spp., *hand counter* untuk menghitung jumlah *Thrips* spp., pinset, saringan, ember ukuran 4 L untuk tempat buah stroberi pada saat panen, cangkul untuk menggemburkan tanah, sabit untuk membersihkan gulma, kuas gambar no.1 untuk mengambil *Thrips* spp. dari tanaman stroberi, kain kasa sebagai penutup fial film, *lup* untuk membantu melihat *Thrips* spp. di lahan, kertas label, gunting untuk penjarangan bunga, kertas manila warna putih, *knapsack sprayer* untuk aplikasi pestisida dan pupuk, mikroskop untuk dan buku identifikasi serangga.

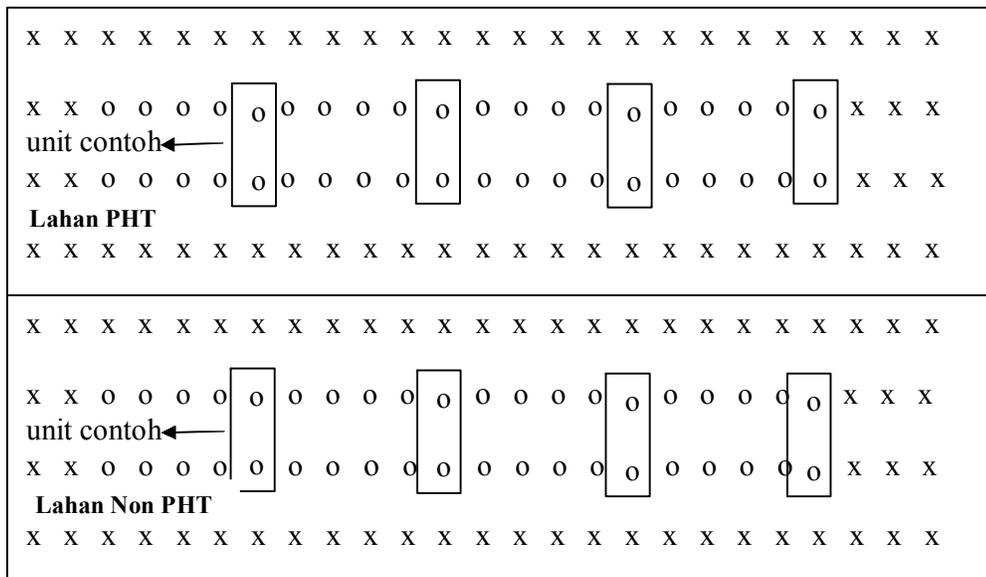
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman stroberi varietas Sweet Charley, Kompos Kusuma Bioplus, tanah, arang sekam, *compost tea*, *Humid acid*, *Beauveria* sp., *Verticillium* sp., *Trichoderma* sp., *Pseudomonas flourescens*, *Bacillus subtilis*, *Metarhizium* sp. dan *Gliocladium* sp. pestisida nabati (akarisisida b.a sulfur, ekstrak tembakau), pestisida kimia (b.a betasiflutrin 25 g/l), pupuk bokasi dan pupuk kimia (NPK, SP-36, MKP, Multimikro).

3.3. Metode Percobaan

Kajian Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan petak berpasangan yang terdiri dari dua perlakuan yaitu pengendalian hama secara terpadu (PHT), dan pengendalian cara konvensional (non-PHT) yang dilakukan petani.

3.3.1. Persiapan Percobaan

Persiapan percobaan meliputi penyiapan lahan, pembuatan media tanam dan penanaman. Lahan yang akan digunakan dibersihkan dari semua gulma. *Polybag* disusun dengan jarak antar *polybag* 30 cm. Dalam satu *polybag* ditanam 4 tanaman, jarak antar tanaman 15 cm. Lahan PHT dan Non PHT yang digunakan masing-masing sebanyak 100 *polybag* sehingga jumlah tanaman pada lahan percobaan adalah 800 tanaman (Gambar 1).



Keterangan:

- x adalah tanaman border
- o adalah tanaman utama

Gambar 1. Denah Percobaan Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT

3.3.2. Pelaksanaan Percobaan

a. Praktek Budidaya Dengan Sistem PHT dan non PHT

Praktek budidaya yang akan diterapkan pada lahan PHT dan Non PHT adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Praktek Budidaya pada Lahan PHT dan non PHT

No	Praktek Budidaya	Non PHT	PHT
1	Perlakuan bibit	Bibit berasal dari anakan stolon pertama yang telah berumur 2 minggu di dalam <i>polybag</i> berisi media arang sekam. Bibit disiram dengan air nutrisi yang mengandung nitrogen tinggi. Penyiraman dilakukan 3 kali sehari dengan dosis 100 ml/tanaman.	Bibit berasal dari anakan stolon pertama yang telah berumur 2 minggu di dalam <i>polybag</i> berisi media arang sekam. Bibit disiram dengan air nutrisi yang mengandung nitrogen tinggi. Penyiraman dilakukan 3 kali sehari dengan dosis 100 ml/tanaman. Lakukan penyemprotan larutan antagonis, pathogen serangga, pupuk cair Kusuma Bioplus 1 minggu sekali.
2	Media tanam	Media yang digunakan adalah kompos, tanah dan arang sekam. Komposisi pembuatan media dengan perbandingan 1:1:1. Media diberi NPK sebagai pupuk dasar dan larutan Antagonis Kusuma Bioplus. Campurkan ketiga media tersebut secara merata, tutup dan diamkan selama 3-4 hari.	Media yang digunakan adalah kompos, tanah dan arang sekam. Komposisi pembuatan media dengan perbandingan 1:1:1. Media diberi NPK sebagai pupuk dasar dan larutan Antagonis Kusuma Bioplus. Campurkan ketiga media tersebut secara merata, tutup dan diamkan selama 3-4 hari.
3	Pengisian <i>polybag</i>	<i>Polybag</i> dengan ukuran yang telah ditetapkan diisi media dasar dengan tanah setinggi $\frac{1}{2}$ dari tinggi <i>polybag</i> . Tambahkan media tanam pada bagian atas sampai penuh dan ratakan. Siram bila tidak hujan, diamkan selama 24 jam.	<i>Polybag</i> dengan ukuran yang telah ditetapkan diisi media dasar dengan tanah setinggi $\frac{1}{2}$ dari tinggi <i>polybag</i> . Tambahkan media tanam pada bagian atas sampai penuh dan ratakan. Siram bila tidak hujan, diamkan selama 24 jam.

Tabel 1. Lanjutan

4	Penanaman	Bibit yang ditanam adalah bibit pecahan yang berasal dari tanaman utama yang pecah pada bagian batang. Dalam satu <i>polybag</i> ditanam empat tanaman. Bibit yang ditanam adalah yang sehat dan bebas hama dan penyakit.	Bibit yang ditanam adalah bibit pecahan yang berasal dari tanaman utama yang dipecah pada bagian batang. Dalam satu <i>polybag</i> ditanam empat tanaman. Bibit yang ditanam adalah yang sehat dan bebas hama dan penyakit.
5	Penyulaman	Dilakukan apabila ada tanaman yang mati atau tanaman yang memiliki pertumbuhan tidak normal karena serangan hama atau penyakit. Hal ini dilakukan dengan mencabut tanaman lama dan menggantinya dengan tanaman baru. Hama yang sering menyebabkan kerusakan adalah orong-orong, rayap dan uret sehingga sebelum dilakukan penyulaman, media tanam diganti dengan yang baru	Dilakukan apabila ada tanaman yang mati atau tanaman yang memiliki pertumbuhan tidak normal karena serangan hama atau penyakit. Sebelum mengganti tanaman baru lakukan pengendalian secara mekanis terhadap hama uret. Penyulaman dilakukan dengan mencabut tanaman lama dan menggantinya dengan tanaman baru. Hama yang sering menyebabkan kerusakan adalah orong-orong, rayap dan uret.
6	Pengairan	Pengairan dilakukan 1 kali sehari dengan cara di kocor.	Pengairan dilakukan 1 kali sehari dengan cara di kocor.
7	Pemupukan lanjutan fase vegetatif	Biasanya digunakan pupuk NPK (3:1:1), Kristalon hijau, Gandasil D, SP-36, Atonik 6,5 L, multimikro, tergantung kondisi cuaca dan kondisi tanaman. Aplikasi dilakukan satu minggu sekali. Diberikan juga pupuk kandang cair sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 5 mst dan 14 mst.	Menggunakan <i>compost tea</i> kemudian ditambahkan jamur <i>Trichoderma</i> sp. dan <i>Pseudomonas flourescens</i> dan pupuk organik cair dimulai pada saat tanaman berumur 1 mst. Dosis pemupukan sebanyak 200 ml/tan. Aplikasi dilakukan satu minggu sekali. Pemupukan NPK dilakukan dengan cara dilarutkan pada saat tanaman berumur 5 mst dan menjelang pematangan.

Tabel 1. Lanjutan

8	Pemangkasan daun	Dilakukan 3 kali yaitu pada saat tanaman berumur, 3 mst, 5 mst dan 12 mst. Penjarangan dilakukan apabila daun sudah terlalu rimbun. Pemangkasan dilakukan pada daun tua dan daun yang terserang penyakit.	Dilakukan 3 kali yaitu pada saat tanaman berumur, 3 mst, 6 mst dan 14 mst. Penjarangan dilakukan apabila daun sudah terlalu rimbun. Pemangkasan dilakukan pada daun tua. Penjarangan pada daun yang terserang penyakit dapat dilakukan sewaktu-waktu apabila ditemukan daun yang terserang penyakit. Daun yang terserang penyakit dibuang jauh dari areal penanaman stroberi
9	Pemangkasan anakan	Dilakukan 1 kali saat tanaman berumur 12 mst. Penjarangan dilakukan dengan membuang anakan yang pertumbuhannya kurang baik dan dalam satu lubang tanam hanya disisakan 3-4 anakan.	Dilakukan 1 kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 mst. Penjarangan dilakukan dengan membuang anakan yang pertumbuhannya kurang baik dan dalam satu lubang tanam hanya disisakan 3-4 anakan.
10	Pemangkasan stolon	Setiap stolon yang keluar selalu dipangkas agar energi tanaman terpusat untuk pertumbuhan.	Setiap stolon yang keluar selalu dipangkas agar energi tanaman terpusat untuk pertumbuhan.
11	Penjarangan bunga	Pada awal tanam, penjarangan bunga dilakukan dengan tujuan agar energi tanaman lebih difokuskan pada pertumbuhan vegetatif. Penjarangan dilakukan pada fase pembungaan pertama dan pembungaan kedua yaitu pada umur 8 mst dan 11 mst. Pada saat tanaman berada pada fase generatif maka penjarangan bunga dilakukan pada bunga sekunder dan bunga tersier sehingga yang dirawat hanya bunga primer. Hal ini bertujuan agar nutrisi tanaman terfokus pada satu bunga sehingga buah yang dihasilkan lebih besar.	Pada awal tanam, penjarangan bunga dilakukan dengan tujuan agar energi tanaman lebih difokuskan pada pertumbuhan vegetatif. Penjarangan dilakukan sampai tanaman berumur 14 mst. Pada saat tanaman berada pada fase generatif maka penjarangan bunga dilakukan pada bunga sekunder dan bunga tersier sehingga yang dirawat hanya bunga primer. Hal ini bertujuan agar nutrisi tanaman terfokus pada satu bunga sehingga buah yang dihasilkan lebih besar.

Tabel 1. Lanjutan

12	Pemupukan lanjutan fase generatif	Umumnya menggunakan pupuk Kristalon hijau, Gandasil B, Multimikro, Atonik 6,5 L, Mamigro tergantung kondisi cuaca dan kondisi tanaman. Aplikasi dilakukan satu minggu sekali.	Menggunakan pupuk MKP dan multimikro dan dalam penggunaannya tergantung pada kondisi cuaca dan kondisi tanaman. Aplikasi dilakukan 2 minggu sekali.
13	Pembersihan gulma	Dilakukan apabila banyak banyak ditemukan gulma di sekitar pertanaman stroberi. Semua gulma yang ada di sekitar pertanaman stroberi dibersihkan.	Dilakukan apabila banyak banyak ditemukan gulma di sekitar pertanaman stroberi. Semua gulma yang ada di sekitar pertanaman stroberi dibersihkan.
15	Upaya preventif	Upaya preventif yang dilakukan adalah menggunakan pestisida kimia yang diaplikasikan secara rutin 1 minggu sekali.	Upaya preventif yang dilakukan adalah menggunakan larutan antagonis, patogen serangga, pestisida nabati yang diaplikasikan secara rutin 1 minggu sekali.

b. Pengamatan Populasi *Thrips* spp.

Variabel pengamatan populasi *Thrips* spp. meliputi jumlah nimfa, jumlah imago dan intensitas kerusakan akibat *Thrips* spp. Populasi *Thrips* spp. diamati menggunakan metode mutlak. Metode mutlak yang digunakan adalah pengamatan visual terhadap jumlah nimfa dan jumlah imago *Thrips* spp. pada sampel pengamatan pada seluruh bagian tanaman stroberi. Pengamatan terhadap populasi *Thrips* spp. dilakukan secara rutin 4 hari sekali. Pengamatan dimulai pada saat tanaman berumur 6 minggu setelah tanam (mst) yaitu pada saat tanaman mulai membentuk bunga. Pengamatan diakhiri pada saat tanaman berumur 15 mst yaitu ketika panen sudah mencapai 20 kali.

Thrips spp. pada stroberi menyerang bunga dan daun. Kerusakan yang disebabkan oleh *Thrips* spp. sangat besar karena dapat menyebabkan buah tidak mampu masak dengan sempurna dan bentuk buah menjadi tidak sempurna. *Thrips* spp. juga dapat menjadi vektor dari virus. Besarnya kerugian yang ditimbulkan menyebabkan penghitungan nilai kerusakan menggunakan penghitungan kerusakan mutlak.

Untuk menilai serangan OPT yang menyebabkan kerusakan mutlak atau dianggap mutlak digunakan rumus:

$$P = \frac{a}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P adalah tingkat kerusakan tanaman (%)

a adalah jumlah daun, batang, bunga, buah yang terserang/tanaman contoh

N adalah jumlah daun, batang, bunga, buah yang diamati/tanaman contoh

c. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman

Variabel pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman meliputi jumlah daun, jumlah anakan, jumlah bunga, dan jumlah buah. Pengamatan dilakukan secara rutin 1 minggu sekali. Pengamatan dimulai saat tanaman berumur 6 mst sampai berumur 15 mst. Perhitungan produksi buah stroberi dilakukan setiap 2 hari yaitu pada saat pemanenan buah stroberi.

3.4. Analisis Usaha Stroberi

Analisis usaha stroberi berfungsi untuk mengetahui gambaran mengenai komponen biaya yang harus dikeluarkan dan tingkat keuntungan yang akan diperoleh. Perkiraan analisis usaha stroberi dikonversi pada lahan seluas 1 hektar selama 1 tahun dengan jumlah *polybag* 8.281 *polybag* sehingga diperoleh populasi tanaman sebanyak 33.124 tanaman. Tempat penanaman dan harga yang tercantum dalam analisis disesuaikan dengan kondisi di tempat penelitian dilaksanakan.

3.5. Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dari lahan PHT dan lahan non PHT dianalisis dengan menggunakan uji t untuk mengetahui perbedaan nilai tengahnya.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh PHT Terhadap Populasi *Thrips* spp.

4.1.1. Jumlah Nimfa dan Imago *Thrips* spp.

Berdasarkan analisis uji t diketahui bahwa terdapat perbedaan populasi *Thrips* spp. pada stadium imago maupun nimfa antara perlakuan PHT dan Non PHT, $P= 0,012424$ (Nimfa), $P=0,010074$ (imago) (Tabel lampiran 1 dan 2). Rerata Populasi *Thrips* spp. pada lahan PHT dan Non PHT disajikan pada Tabel 2.

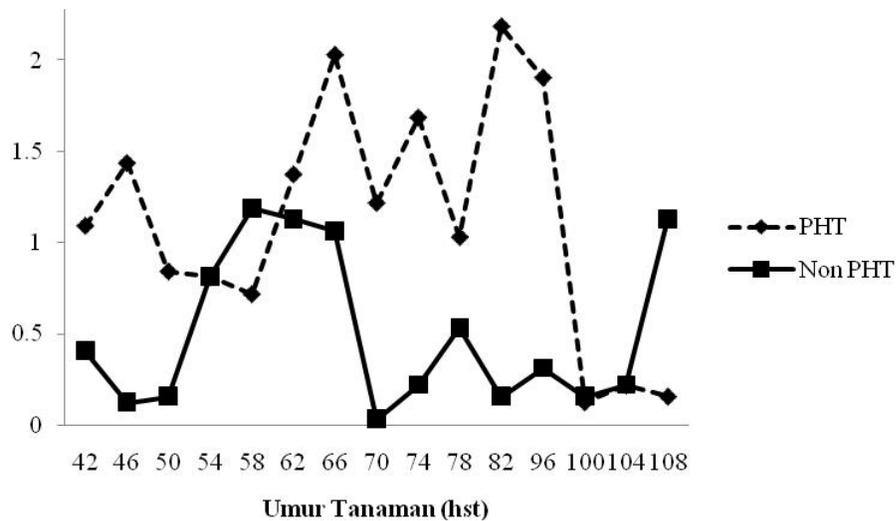
Tabel 2. Rerata Jumlah Nimfa dan Imago *Thrips* spp. pada Tanaman Stroberi di Lahan PHT dan Non PHT per Tanaman Contoh.

Pengamatan (hst)	Nimfa		Imago	
	PHT	Non PHT	PHT	Non PHT
42	1,09	0,40	0,50	0,34
46	1,43	0,12	0,25	0,03
50	0,84	0,15	0,59	0,25
54	0,81	0,81	0,03	0,15
58	0,71	1,18	0	0,06
62	1,37	1,12	0,68	0,26
66	2,03	1,06	1,37	0,46
70	1,21	0,03	1,50	0,09
74	1,68	0,21	2,18	0,31
78	1,03	0,53	1,53	0,28
82	2,18	0,15	1,59	0,40
96	1,90	0,31	1,62	0,37
100	0,12	0,15	0,09	0,12
104	0,21	0,21	0,21	0,21
108	0,15	1,12	0,15	0,75
Total	16,83	7,6	12,33	3,38
Rata-rata	1,12	0,50	0,87	0,27

Berdasarkan Tabel 2. rerata jumlah nimfa dan imago pada lahan PHT lebih tinggi dibandingkan lahan Non PHT. Hal ini diduga karena teknik pengendalian yang digunakan pada lahan Non PHT adalah pengaplikasian pestisida kimia sintetis secara terjadwal dapat menekan populasi *Thrips* spp. Prabaningrum (2005)

menyebutkan beberapa jenis insektisida yang biasa digunakan untuk mengendalikan *Thrips* spp. adalah abamektrin, klorfenapir dan spinosad.

Jumlah Nimfa per Tanaman



Gambar 2. Fluktuasi populasi nimfa *Thrips* spp. pada tanaman stroberi

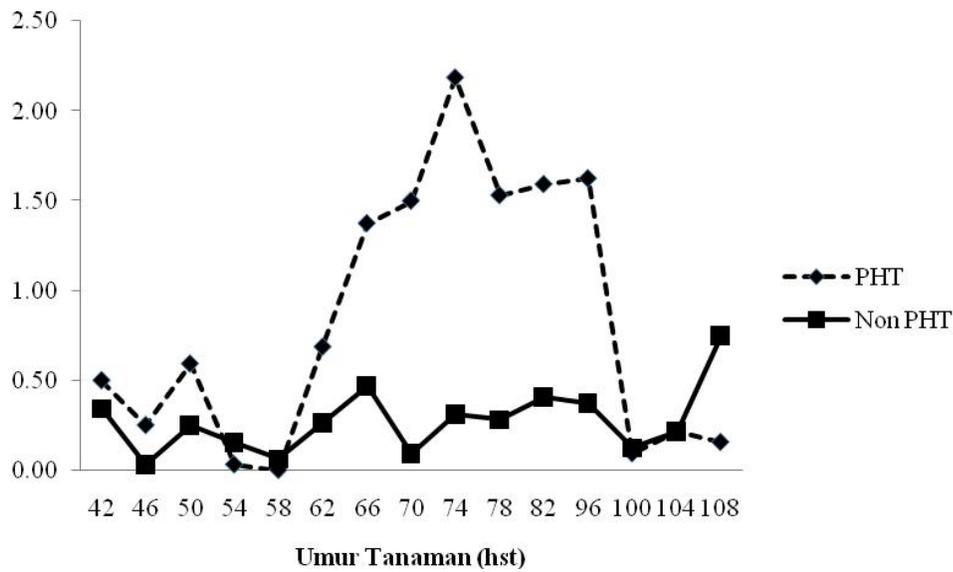
Berdasarkan hasil penelitian pada Lahan PHT dari awal pengamatan (42 hst) ditemukan nimfa dan imago (Gambar 2 dan 3). Pada umur 46 hst terjadi penurunan populasi nimfa hingga umur 58 hst, penurunan populasi nimfa diikuti dengan penurunan populasi imago dimulai dari 50 hingga 58 hst (Gambar 2 dan 3).

Pada umur 62 hst hingga 74 hst terjadi peningkatan nimfa dan imago (Gambar 2 dan 3), hal ini diduga karena perubahan stadia nimfa menjadi imago. Pada suhu 30°C perkembangan telur menjadi larva membutuhkan waktu 4 hari (CAB, 2003). Populasi tertinggi nimfa tertinggi terdapat pada umur 82 hst (Gambar 2) dan umur 74 hst untuk populasi imago (Gambar 3). Pada umur 100 hst pada lahan PHT terjadi penurunan populasi nimfa dan imago, penurunan ini disebabkan karena aplikasi pestisida.

Pengambilan keputusan untuk pengaplikasian pestisida ketika populasi *Thrips* spp. telah melebihi ambang ekonomi yaitu 10 *Thrips* spp. per tanaman.

Pestisida yang digunakan adalah Tracer yang berbahan aktif spinosat. Populasi nimfa tertinggi terjadi umur 82 hst dan populasi imago tertinggi pada umur 74 hst.

Jumlah Imago per Tanaman



Gambar 3. Fluktuasi populasi imago *Thrips* spp. pada tanaman stroberi

Berdasarkan hasil penelitian pada lahan Non PHT dari awal pengamatan (42 hst) ditemukan nimfa dan imago (Gambar 2 dan 3). Pada umur 46 hst populasi nimfa menurun dari 0,40 menjadi 0,12 (Gambar 2), penurunan ini diikuti dengan penurunan populasi imago dari 0,34 menjadi 0,03 (Gambar 3). Pada pengamatan ketiga populasi nimfa sebesar 0,03 dan populasi ini terus meningkat hingga pada pengamatan kelima (Gambar 2). Peningkatan ini tidak diikuti dengan peningkatan populasi imago, pada pengamatan kelima populasi imago mengalami penurunan, peningkatan imago terjadi pada umur 66 hst (Gambar 3). Pada umur 70 hst terjadi penurunan populasi nimfa dan imago, tetapi pada umur 74 hst terjadi peningkatan populasi nimfa dan imago hingga umur 108 hst (Gambar 2 dan 3). Populasi nimfa tertinggi terjadi pada umur 58 hst dan populasi imago tertinggi terjadi pada umur 108 hst.

Pada lahan PHT teknik pengendalian populasi *Thrips* spp. tidak dapat menekan populasi *Thrips* spp. dibandingkan pada lahan Non PHT. Pada percobaan ini perlakuan PHT justru meningkatkan populasi *Thrips* spp. hal ini diduga karena teknologi PHT yang diterapkan tidak dapat membangun agroekosistem yang sehat dalam waktu 42 hst. Funderburk (2009) menyebutkan melalui PHT yaitu dengan memanfaatkan musuh alami dapat menurunkan populasi *Thrips* spp. Fahem *et al.* (2003) menambahkan penerapan PHT dengan teknik pengurangan pemberian unsur hara nitrogen dapat mencegah investasi *Thrips* spp. pada tanaman. Penggunaan pupuk organik, *compost tea*, humic acid pada lahan PHT menjadikan tanah lebih sehat dan lebih subur. Dengan memperbaiki kondisi tanah maka kesehatan tanaman akan meningkat dan daya tahan tanaman terhadap hama, penyakit dan cuaca ekstrim akan ikut meningkat (Anonymous, 2006). Penambahan jamur *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* pada tanah dapat mencegah terserangnya tanaman oleh penyakit.

Salah satu teknik pengendalian secara mekanik yang dilakukan pada lahan PHT adalah perompesan daun dan penjarangan bunga. Teknik pengendalian ini juga tidak dapat menekan populasi *Thrips* spp. pada lahan PHT, hal ini diduga karena kandungan nitrogen yang tinggi terdapat pada daun muda sehingga populasi *Thrips* spp. lebih banyak ditemukan pada daun muda dibandingkan daun tua. Charpman (1971) dan Blum (1985) dalam Prabanigrum (2005) menyebutkan bahwa makanan, terutama unsur nitrogen sangat berperan dalam perkembangbiakan serangga terutama terhadap keperidian serangga betina. Oleh karena itu, serangga akan memilih tanaman inang dan bagian tanaman yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Sugiyanto (2008) menambahkan pada akhir stadia nimfa *Thrips* spp. biasanya mencari tempat di tanah atau timbunan jerami dibawah kanopi tanaman. Teknik perompesan daun dan penjarangan bunga dapat memaksimalkan metabolisme tanaman pada fase vegetatif dan merangsang pembentukan bunga dan buah pada fase generatif, sehingga buah yang dihasilkan dapat maksimal (Kurnia, 2005).

Aplikasi pestisida pada lahan PHT menggunakan pestisida nabati yaitu ekstrak nimba dan agen hayati yaitu *Beauveria* sp. dan *Verticillium* sp. Nimba merupakan salah satu tanaman terbaik untuk pestisida nabati karena aman bagi manusia dan tidak menimbulkan banyak masalah bagi serangga yang menguntungkan, khususnya predator hama (Anonymous, 2006). Aplikasi pestisida dan agen hayati dilakukan pada sore hari karena suhu telah turun sehingga *Thrips* spp. akan keluar dari kelopak bunga. Prabaningrum (2005) menyatakan bahwa pada sore hari ketika suhu udara telah menurun, *Thrips* spp. akan keluar dari bunga dan aktif makan pada daun sehingga memudahkan bagi pestisida untuk mencapai sasaran. Aplikasi pestisida juga diberikan saat tanaman belum membentuk bunga. Pestisida yang digunakan adalah pestisida kimia yang berbahan aktif deltametrin 25 g/l atau betasiflutrin 25 g/l tergantung pada jenis hama yang menyerang. Aplikasi pestisida diberikan sebelum tanaman membentuk bunga bertujuan untuk mengurangi resiko dan mencegah serangan *Thrips* spp. (Prabaningrum, 2005).

Pengendalian *Thrips* spp. pada lahan non PHT menggunakan insektisida berbahan aktif betasiflutrin 25 g/l. Aplikasi dilakukan secara rutin satu minggu sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pestisida yang dilakukan pada lahan Non PHT dapat menekan populasi *Thrips* spp. hal ini diduga karena pestisida yang digunakan tepat sasaran. Zulkarnain (2010) menyebutkan bahwa keberhasilan penggunaan pestisida sangat ditentukan oleh aplikasi yang tepat, untuk menjamin pestisida tersebut mencapai jasad sasaran yang dimaksud, selain juga oleh faktor jenis dosis, dan saat aplikasi yang tepat. Dengan kata lain tidak ada pestisida yang dapat berfungsi dengan baik kecuali bila diaplikasikan dengan tepat.

4.1.2. Intensitas Kerusakan Tanaman Stroberi

Berdasarkan analisis uji t terdapat perbedaan pada intensitas kerusakan tanaman stroberi pada lahan PHT maupun lahan Non PHT, $P= 0,008457$ (Tabel Lampiran 3). Hal ini diduga karena intensitas kerusakan merupakan akibat dari populasi *Thrips* spp. pada lahan PHT lebih besar dibandingkan lahan Non PHT.

Prabaningrum (2005) menyebutkan bahwa kerusakan tanaman berkolerasi positif dengan populasi *Thrips* spp. Semakin tinggi populasi *Thrips* spp. semakin tinggi pula kerusakan tanaman yang diakibatkannya.

Tabel 3. Rerata Intensitas Kerusakan Tanaman Stroberi Akibat *Thrips* spp. pada Lahan PHT dan Non PHT per Tanaman Contoh

Pengamatan (hst)	Intensitas Kerusakan (%)	
	PHT	non PHT
42	13,13	8,10
46	17,08	1,10
50	13,76	4,57
54	11,9	15,35
58	9,50	13,78
62	11,43	11,94
66	18,37	10,11
70	15,65	1,20
74	14,40	3,55
78	13,60	3,70
82	17,10	3,40
96	14,21	3,60
100	1,60	1,26
104	2,30	1,20
108	1,40	6,90

Kerusakan tanaman stroberi akibat serangan *Thrips* spp. secara langsung dapat mempengaruhi hasil produksi. Serangan *Thrips* spp. pada tanaman stroberi mengakibatkan perkembangan buah tidak sempurna. Buah yang terserang menjadi relatif lebih kecil, daging buah menjadi lebih keras, warna menjadi kuning kecoklatan dan biji lebih menonjol keluar.

Berdasarkan Tabel 3 pada pengamatan 42 s/d 50 hst intensitas kerusakan tanaman stroberi pada lahan PHT lebih besar dibandingkan dengan lahan Non PHT. Pada pengamatan 54 s/d 62 hst intensitas kerusakan tanaman stroberi pada lahan PHT lebih rendah dibandingkan dengan lahan Non PHT. Sedangkan pada pengamatan ke-7 s/d ke-14 intensitas kerusakan tanaman stroberi pada lahan PHT

lebih tinggi dibandingkan dengan lahan Non PHT. Pada pengamatan 108 hst intensitas kerusakan pada lahan PHT lebih rendah dibandingkan dengan lahan Non PHT. Rendahnya rerata intensitas kerusakan tanaman stroberi pada lahan Non PHT diduga karena pengaplikasian pestisida secara terjadwal yang secara langsung mengakibatkan penurunan jumlah nimfa dan imago (Tabel 2.), sehingga berpengaruh terhadap intensitas kerusakan tanaman stroberi menurut Girsang (2009), menyatakan bahwa pengaplikasian pestisida dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya dapat dengan cepat menurunkan populasi jasad pengganggu tanaman dengan periode pengendalian yang lebih panjang.

Pada lahan PHT tingginya rerata intensitas kerusakan tanaman stroberi diduga karena teknik pengendalian *Thrips* spp. pada lahan PHT membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pengaplikasian pestisida secara terjadwal pada lahan Non PHT. Pengendalian secara kimia yaitu dengan menggunakan pestisida pada lahan PHT berdasarkan pada ambang pengendalian.

4.2. Pertumbuhan Tanaman.

4.2.1. Jumlah Daun

Pertumbuhan tanaman stroberi dapat diketahui dengan melakukan pengamatan terhadap jumlah daun, jumlah bunga dan jumlah buah. Berdasarkan analisis uji t diketahui bahwa rerata jumlah daun pada lahan PHT dan Non PHT adalah tidak berbeda nyata, $P = 0,133192$ (Tabel lampiran 4). Rerata jumlah daun pada lahan PHT dan Non PHT disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4., rerata jumlah daun pada pengamatan 6 minggu setelah tanam pada lahan PHT lebih banyak dibandingkan dengan lahan Non PHT. Pengamatan pada 7 mst, rerata jumlah daun pada lahan PHT juga lebih banyak dibandingkan dengan lahan Non PHT, tetapi pada pengamatan 8-14 mst rerata jumlah daun pada lahan Non PHT lebih banyak dibandingkan dengan lahan PHT, sedangkan pada pengamatan terakhir (15 mst) rerata jumlah daun pada lahan PHT lebih banyak dibandingkan dengan lahan Non PHT. Rerata jumlah daun yang lebih rendah pada lahan PHT dibandingkan dengan lahan Non PHT disebabkan karena pada lahan PHT dilakukan perompesan daun stroberi secara

intensif. Hal ini bertujuan untuk meremajakan tanaman stroberi. Menurut Hutahaean (2004), pemangkasan produksi dilakukan dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan sekaligus menghindari serangan hama dan penyakit.

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT per Tanaman Contoh

Pengamatan	Rerata Jumlah Daun	
	PHT	Non PHT
6 mst	5,75	5,12
7 mst	7,34	5,90
8 mst	6,93	7,37
9 mst	8,27	8,82
10 mst	9,59	10,28
11 mst	12,16	12,93
12 mst	11,28	13,71
13 mst	13,68	15,60
14 mst	16,09	17,59
15 mst	19,31	19,14

Berdasarkan Tabel 4., rerata jumlah daun pada pengamatan 6 minggu setelah tanam pada lahan PHT lebih banyak dibandingkan dengan lahan Non PHT. Pengamatan pada 7 mst, rerata jumlah daun pada lahan PHT juga lebih banyak dibandingkan dengan lahan Non PHT, tetapi pada pengamatan 8-14 mst rerata jumlah daun pada lahan Non PHT lebih banyak dibandingkan dengan lahan PHT, sedangkan pada pengamatan terakhir (15 mst) rerata jumlah daun pada lahan PHT lebih banyak dibandingkan dengan lahan Non PHT. Rerata jumlah daun yang lebih rendah pada lahan PHT dibandingkan dengan lahan Non PHT disebabkan karena pada lahan PHT dilakukan perompesan daun stroberi secara intensif. Hal ini bertujuan untuk meremajakan tanaman stroberi. Menurut Hutahaean (2004), pemangkasan produksi dilakukan dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan sekaligus menghindari serangan hama dan penyakit.

Pada pengamatan 15 mst rerata jumlah daun pada lahan PHT lebih banyak dibandingkan lahan Non PHT, hal ini diduga karena pengaplikasian pupuk organik, *compost tea*, humic acid pada lahan PHT secara rutin dapat menyehatkan tanah, sehingga berpengaruh terhadap kesuburan tanah yang secara langsung

dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Ridwan (2006), menyebutkan bahwa pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak dapat menghasilkan beberapa unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman yang dapat mempertahankan produksi tanaman. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah yang cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman.

4.2.2. Jumlah Bunga

Berdasarkan analisis uji t pada rerata jumlah bunga diketahui bahwa rerata jumlah bunga pada lahan PHT maupun lahan Non PHT tidak ada perbedaan $P=0,508096$ (Tabel lampiran 5).

Tabel 5. Rerata Jumlah Bunga Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT per Tanaman Contoh

Pengamatan	Rerata Jumlah Bunga	
	PHT	Non PHT
6 mst	0,84	0,65
7 mst	0,53	0
8 mst	0,06	0,09
9 mst	0,30	0,64
10 mst	0,53	1,21
11 mst	0	1,40
12 mst	1,15	1,34
13 mst	1,70	1,24
14 mst	2,28	1,15
15 mst	3,62	0,77

Pengelolaan tanaman yang baik dan lebih ramah terhadap lingkungan pada lahan PHT mampu menghasilkan jumlah bunga yang sama banyaknya dengan pengelolaan yang menggunakan pupuk kimia secara terjadwal pada lahan Non PHT. Rerata jumlah bunga pada lahan PHT dan non PHT disajikan pada (Tabel 5.)

Berdasarkan Tabel 5. pada pengamatan 6 dan 7 mst rerata jumlah bunga pada lahan PHT lebih banyak dibandingkan dengan lahan Non PHT. Tetapi pada

pengamatan 8-12 mst rerata jumlah bunga pada lahan PHT lebih sedikit dibandingkan dengan lahan Non PHT. Hal ini terjadi karena dilakukan pembuangan bunga secara intensif pada lahan PHT yang bertujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan pada fase vegetatif, pembuangan bunga pada lahan PHT dilakukan hingga tanaman berumur 11 mst. Menurut Fanani (2008) menyebutkan bahwa perompesan daun dilakukan untuk meremajakan tanaman. Perompesan daun juga bertujuan untuk pembentukan bunga dan buah.

Rerata jumlah bunga pada lahan PHT mengalami peningkatan pada pengamatan 13-15 mst, sedangkan pada lahan Non PHT rerata jumlah bunga pada pengamatan 13-15 mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena pada umur 12 mst, tanaman stroberi pada lahan PHT memasuki fase generatif sehingga tidak dilakukan lagi pembuangan bunga melainkan penjarangan terhadap bunga yang rusak dan bunga tersier. Penjarangan bunga bertujuan untuk memaksimalkan asupan nutrisi pada bunga primer dan sekunder, sehingga buah memiliki ukuran yang relatif lebih besar dan manis.

4.2.3. Jumlah Buah

Berdasarkan analisis uji t pada buah diketahui bahwa rerata jumlah buah pada lahan PHT maupun lahan non PHT menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, $P= 0,100943$ (Tabel lampiran 6).

Tabel 6. Rerata Jumlah Buah Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT per Tanaman Contoh

Pengamatan	Rerata Jumlah Buah	
	PHT	Non PHT
6 mst	0	0
7 mst	0	0
8 mst	0	0
9 mst	0	0
10 mst	0	0
11 mst	0	1,87
12 mst	0	2,84
13 mst	1,30	3,06
14 mst	2,59	3,31
15 mst	3,93	3,54

Pengelolaan tanaman yang baik dan lebih ramah terhadap lingkungan pada lahan PHT mampu menghasilkan jumlah bunga dan buah yang sama banyaknya dengan pengelolaan yang menggunakan pupuk kimia secara terjadwal pada lahan non PHT. Rerata jumlah bunga dan buah pada lahan PHT dan non PHT disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6., pengamatan 6-12 mst tidak ditemukan buah pada lahan PHT, sedangkan pada lahan Non PHT terdapat buah pada pengamatan 11 mst dengan rerata jumlah buah sebanyak 1,87. Hal ini terjadi karena pada 6-11 mst pada lahan PHT dilakukan pembuangan bunga secara intensif dengan tujuan untuk memaksimalkan hasil fotosintesis pada fase vegetatif, sedangkan untuk lahan Non PHT pembuangan bunga dilakukan secara terjadwal. Pada pengamatan 13-15 mst rerata jumlah buah pada lahan PHT lebih sedikit dibandingkan dengan lahan Non PHT, hal ini terjadi karena pada lahan PHT dilakukan penjarangan terhadap bunga yang rusak dan bunga tersier, sedangkan pada lahan Non PHT tidak dilakukan penjarangan terhadap bunga tersier sehingga rerata jumlah buah pada lahan Non PHT lebih banyak dibandingkan lahan PHT.

4.2.4. Produksi Tanaman Stroberi

Perhitungan produksi tanaman dilakukan dengan membandingkan produksi tanaman stroberi pada lahan PHT dan non PHT. Analisis uji t produksi tanaman pada lahan PHT dan lahan non PHT menunjukkan hasil yang berbeda nyata, $P= 0,036244$ (Tabel lampiran 7). Jumlah produksi buah stroberi pada lahan PHT dan non PHT disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, pada pengamatan ke-1 s/d ke-10 produksi tanaman stroberi pada lahan PHT lebih rendah dibandingkan dengan lahan Non PHT. Pada pengamatan ke-11 s/d ke-19 produksi tanaman stroberi pada lahan PHT lebih tinggi dibandingkan dengan lahan Non PHT. Pada pengamatan ke-20 produksi tanaman stroberi pada lahan PHT lebih rendah dibandingkan dengan lahan Non PHT, sedangkan pada pengamatan ke-21 s/d ke-23 produksi tanaman stroberi pada lahan PHT lebih tinggi dibandingkan dengan lahan Non PHT. Tingginya

produksi tanaman stroberi pada lahan PHT dibandingkan lahan Non PHT diduga karena pengaruh pemberian pupuk organik, *compost tea*, dan penambahan jamur *T. Trichoderma* sp. dan bakteri *Bacillus subtilis* sebagai mikroba pembenah tanah. Menurut Simanungkalit *et al* (2006), menyebutkan bahwa bahan atau pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan.

Tabel 7. Produksi Buah Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT per gram

Pengamatan	PHT	Non PHT
1	620	650
2	520	640
3	670	736
4	1.005	1.984
5	1.700	1.700
6	1.445	1.700
7	1.945	2.675
8	2.615	2.675
9	2.525	3.300
10	2.675	2.870
11	3.215	1.950
12	3.075	2.285
13	3.040	2.315
14	3.235	1.200
15	3.265	1.440
16	2.685	2.356
17	2.090	2.110
18	2.505	1.575
19	2.030	1.504
20	1.590	1.695
21	1.595	770
22	2.120	685
23	2.155	430

Peningkatan pada kualitas dan kuantitas pada produksi tanaman stroberi pada lahan PHT dalam penelitian ini, menunjukkan hasil yang lebih baik

dibandingkan pada lahan Non PHT. Hal tersebut terlihat pada pengkelasan kualitas (*Grading*) pada hasil panen buah stroberi sebagai berikut:

a. Produksi Buah Grade A Tanaman Stroberi

Perhitungan produksi tanaman (grade A) dilakukan dengan membandingkan produksi tanaman stroberi pada lahan PHT dan Non PHT. Analisis uji t produksi tanaman pada lahan PHT dan lahan non PHT menunjukkan hasil yang berbeda nyata $P= 0,000763$ (Tabel lampiran 8). Jumlah produksi buah grade A stroberi pada lahan PHT dan non PHT disajikan pada (Tabel 8.).

Tabel 8. Produksi Buah Stroberi (grade A) pada Lahan PHT dan Non PHT per gram

Pengamatan	PHT	Non PHT
1	220	250
2	0	180
3	250	250
4	500	250
5	1.180	500
6	250	500
7	250	575
8	750	500
9	1.250	1.500
10	1.500	750
11	1.250	750
12	1.500	100
13	1.500	155
14	1.500	210
15	2.250	500
16	1.000	250
17	630	500
18	1.000	390
19	750	250
20	500	750
21	590	120
22	935	175
23	1.035	0

b. Produksi Buah Grade B Tanaman Stroberi

Berdasarkan analisis uji t pada buah diketahui bahwa produksi buah grade B tanaman stroberi pada lahan PHT maupun lahan Non PHT tidak ada perbedaan $P= 0,176901$ (Tabel lampiran 9). Jumlah produksi buah grade B stroberi pada lahan PHT dan Non PHT disajikan pada (Tabel 9.).

Tabel 9. Produksi Buah Stroberi (grade B) pada Lahan PHT dan Non PHT per gram

Pengamatan	PHT	Non PHT
1	250	250
2	470	250
3	250	250
4	250	500
5	0	680
6	700	250
7	500	750
8	715	750
9	500	750
10	685	950
11	1.000	250
12	1.000	410
13	620	705
14	770	415
15	315	250
16	500	680
17	365	360
18	500	500
19	500	250
20	450	250
21	570	135
22	770	250
23	550	100

Berdasarkan analisa statistik pengelolaan tanaman yang baik dan lebih ramah terhadap lingkungan pada lahan PHT mampu menghasilkan jumlah bunga dan buah yang sama banyaknya dengan pengelolaan yang menggunakan pupuk kimia secara terjadwal pada lahan Non PHT, tetapi berdasarkan rerata produksi

buah grade B tanaman stroberi pada lahan PHT lebih besar dibandingkan dengan lahan Non PHT.

Pemberian bahan organik juga menyebabkan pertumbuhan bunga dan buah pada lahan PHT mampu menyamai pertumbuhan pada lahan Non PHT. Pemberian pupuk kandang cair menyebabkan tanah lebih gembur dan kandungan hara dalam tanah lebih tinggi. Penggunaan bahan organik dapat memacu pertumbuhan tanaman lebih baik daripada menggunakan bahan kimia, meskipun hasilnya terlihat lebih lama. Ridwan (2006) menyebutkan bahwa pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak dapat menghasilkan beberapa unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman yang dapat mempertahankan produksi tanaman. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah yang cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman. Sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik mencegah terjadinya erosi, pergerakan permukaan tanah (*crusting*) dan retakan tanah dan mempertahankan kelengasan tanah (Anonymous, 2004). Dengan memperbaiki kondisi tanah maka kesehatan tanaman akan meningkat dan daya tahan tanaman terhadap hama, penyakit dan cuaca ekstrim akan ikut meningkat (Anonymous, 2006).

c. Produksi Buah Grade C Tanaman Stroberi

Berdasarkan analisis uji t pada buah diketahui bahwa terdapat perbedaan produksi buah grade C tanaman stroberi pada lahan PHT dengan lahan Non PHT, $P= 0,005828$ (Tabel lampiran 10). Jumlah produksi buah grade C stroberi pada lahan PHT dan non PHT disajikan pada (Tabel 10.)

Berdasarkan Tabel 10. jumlah produksi buah (grade C) tanaman stroberi pada lahan PHT lebih sedikit dibandingkan dengan lahan Non PHT, hal ini diduga karena pada lahan PHT dilakukan penjarangan bunga, bunga yang dieleminasi adalah bunga tersier. Tujuan penjarangan bunga adalah untuk mengurangi terjadinya kompetisi nutrisi antar bunga, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan ukuran buah yang dihasilkan.

Tabel 10. Produksi Buah Stroberi (grade C) pada Lahan PHT dan Non PHT per gram

Pengamatan	PHT	Non PHT
1	100	100
2	0	110
3	100	170
4	220	500
5	470	250
6	100	500
7	500	750
8	250	700
9	250	640
10	295	670
11	250	250
12	130	790
13	500	695
14	640	400
15	0	250
16	700	640
17	375	750
18	500	500
19	250	500
20	250	500
21	235	125
22	240	60
23	100	85

4.3. Analisa Usaha Tani

Analisis usaha memuat gambaran mengenai komponen biaya yang harus dikeluarkan dan tingkat keuntungan yang akan diperoleh. Dengan menggunakan teknologi yang tepat maka biaya produksi akan semakin efisien. Analisis usaha tani pada budidaya tanaman stroberi di lahan PHT dan Non PHT disajikan pada Tabel 11. Perkiraan analisis usaha stroberi dikonversi pada lahan seluas 1 hektar selama 1 tahun dengan jarak tanam 30x30 cm sehingga diperoleh populasi tanaman sebanyak 33124 tanaman. Tempat penanaman dan harga yang tercantum dalam analisis disesuaikan dengan kondisi di tempat penelitian dilaksanakan.

Tabel 11. Analisis usaha stroberi pada lahan PHT dan Non PHT

	NON PHT (Rp)	PHT (Rp)
1. Biaya Investasi Peralatan		
a. Alat Pertanian		
- diesel	700.000,00	700.000,00
- sprayer	375.000,00	375.000,00
b. Instalasi Air		
- tandon	300.000,00	300.000,00
- pangkon tandon	80.000,00	80.000,00
- selang	175.000,00	175.000,00
c. Alat Pembuat Nutrisi	100.000,00	100.000,00
Total Biaya Investasi	1.730.000,00	1.730.000,00
2. Biaya Tetap		
a. Sewa tanah selama 1 tahun	5.000.000,00	5.000.000,00
b. Bibit 33.124 bibit @ Rp 3.000	99.372.000,00	99.372.000,00
c. Polybag 8.281 @ Rp 3.000	24.843.000,00	24.843.000,00
Total Biaya Tetap	129.215.000,00	129.215.000,00
3. Biaya Tidak Tetap		
a. Pupuk dasar dan kapur		
Pupuk kandang 40 kg/m	12.000,00	12.000,00
Kapur dolomit 4 ton/ha	800.000,00	800.000,00
Pupuk NPK 20 gr/polybag	1.324.960,00	1.324.960,00
b. Nutrisi		
Kristalon 1,25 kg/minggu	820.000,00	
Gandasil 1,25 kg/minggu	1.760.000,00	
Atonik 0,5 Lt/minggu	1.440.000,00	
Multimikro 0,5 Lt/minggu	1.500.000,00	1.500.000,00
NPK 5 gr/tnm/bln	15.899.520,00	7.949.760,00
Agristik 0,2 Lt/minggu	412.800,00	412.800,00
c. Pestisida		
Insektisida 6 Lt @Rp 150.000	750.000,00	
Akarisida 5 Lt @ Rp 100.000	500.000,00	
Fungisida 10 kg @ Rp 75.000	750.000,00	
Akarisida b.a sulfur		390.000,00
Ekstrak mimba		765.000,00
Agen hayati		2.550.000,00
d. Listrik Rp 125.000/bln	1.500.000,00	1.500.000,00
e. Air Rp 400.000/bln	4.800.000,00	4.800.000,00
f. Tenaga kerja 13 orang @ Rp 20.000/hr	62.400.000,00	62.400.000,00

g. Gaji pegawai kebun 1 org @ Rp 1.800.000/bln	21.600.000,00	21.600.000,00
h. Lain-lain	873.800,00	873.800,00
Total Biaya Tidak Tetap	117.143.080,00	106.878.320,00
4. Pendapatan dan Keuntungan		
a. Pendapatan = harga x produksi	741.825.000,00	913.360.000,00
Keuntungan =		
b. pendapatan-total biaya produksi	493.736.920,00	675.536.680,00
5. Break Event Point (BEP)		
a. BEP produksi (kg/tan) = total produksi/jumlah tanaman	0,6398684	0,78782756
b. BEP harga = biaya produksi/jumlah produksi	11.705,00	9.113,00
6. Revenue Cost Ratio (R/C ratio)		
Pendapatan/biaya	2,99	3,84

Berdasarkan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa tingkat balik modal atau terjadinya BEP pada usahatani secara PHT terjadi pada 0,78 kg/tan dan pada harga Rp 9.113,00. Pada usahatani secara konvensional tingkat BEP 0,63 kg/tan dan pada harga Rp 11.700,00. Berdasarkan perhitungan R/C ratio pada budidaya stroberi secara PHT maupun konvensional sama-sama menguntungkan, hal ini terlihat dari nilai R/C ratio yang lebih besar daripada 1. Pada Tabel 11. perhitungan diatas terlihat bahwa R/C ratio pada usahatani stroberi secara PHT (3,84) lebih besar daripada usahatani secara konvensional (2,99). Hal tersebut berarti bahwa pada usahatani stroberi secara PHT, setiap Rp 1,00 yang dikeluarkan akan menghasilkan pendapatan sebesar Rp 3,84. Sedangkan pada usahatani stroberi secara konvensional maka setiap Rp 1,00 yang dikeluarkan hanya akan menghasilkan sebesar Rp 2,99. Dengan demikian maka usahatani stroberi secara PHT lebih menguntungkan atau efisien dibanding dengan usahatani secara konvensional. Hal ini dikarenakan hasil produksi pada usahatani stroberi secara PHT lebih baik dalam kualitas dan kuantitas dibanding usahatani secara konvensional, selain itu biaya dalam usahatani stroberi secara PHT lebih ringan dibanding dengan usahatani secara konvensional.

4.4. Pembahasan Umum

Kusuma Agrowisata adalah salah satu perusahaan di daerah Batu yang bergerak di bidang pertanian yang membudidayakan stroberi. Salah satu hama penting dalam budidaya stroberi di Kusuma Agrowisata adalah *Thrips* spp. Melalui penerapan teknologi PHT diharapkan dapat menurunkan populasi dan intensitas serangan dari *Thrips* spp. sehingga penggunaan pestisida dapat dikurangi bahkan dihilangkan. Penerapan PHT juga diharapkan dapat memperbaiki kualitas maupun kuantitas buah yang dihasilkan sehingga nilai ekonomisnya semakin tinggi. Teknologi PHT yang digunakan adalah dengan menggunakan teknik budidaya yang lebih ramah terhadap lingkungan yaitu dengan meminimalkan penggunaan bahan kimia baik pada pupuk maupun pestisida.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi PHT dengan menitikpkan teknik-teknik pengendalian pada aspek budidaya tidak dapat menyebabkan penurunan populasi *Thrips* spp. Berdasarkan hasil penelitian rerata populasi nimfa dan imago pada lahan PHT lebih banyak dibandingkan pada lahan Non PHT (Tabel 2.) hal ini diduga karena pengaruh penerapan teknologi PHT membutuhkan waktu yang lebih lama untuk membangun agroekosistem yang sehat. Teknik pengendalian *Thrips* spp yang diterapkan pada lahan Non PHT adalah teknik pengendalian tunggal yaitu dengan menggunakan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia secara rutin dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan hidup manusia. Terjadinya resistensi hama, resurgensi hama, dan letusan hama kedua merupakan dampak dari penggunaan pestisida yang terus menerus. Berdasarkan hasil penelitian pada pertumbuhan tanaman yang meliputi jumlah daun, jumlah bunga, dan jumlah buah antara lahan PHT dan Non PHT didapatkan pertumbuhan yang tidak berbeda pada pembentukan bunga dan buah. Namun pada pertumbuhan daun dan anakan, pada lahan PHT lebih baik daripada lahan Non PHT. Hal ini disebabkan perawatan pada lahan PHT lebih intensif dan penggunaan pupuk organik yang menjadikan tanah lebih sehat sehingga tanaman menjadi lebih sehat.

Pengamatan kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh *Thrips* spp. yang merupakan kerusakan mutlak menunjukkan bahwa tingkat kerusakan pada lahan PHT lebih rendah daripada lahan Non PHT. Serangan *Thrips* spp. menyebabkan buah yang dihasilkan menjadi lebih kecil, daging buah menjadi lebih keras, warna menjadi suram dan biji lebih menonjol keluar. Menurut Driesche (1998), *Thrips* spp. juga dapat menjadi vektor dari beberapa virus yang termasuk dalam genus Tosspovirus seperti *Impatiens Necrotic Spot Virus* (INSV) and *Tomato Spotted Wilt Virus* (TSWV), sehingga kerusakan yang diakibatkan oleh *Thrips* spp. lebih besar. Penggunaan pupuk organik pada lahan PHT menjadikan tanaman lebih sehat sehingga lebih tahan terhadap serangan hama maupun penyakit. Pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak dapat menghasilkan beberapa unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman yang dapat mempertahankan produksi tanaman (Ridwan, 2006). Dengan memperbaiki kondisi tanah maka kesehatan tanaman akan meningkat dan daya tahan tanaman terhadap hama, penyakit dan cuaca ekstrim akan ikut meningkat (Anonymous, 2006).

Hasil penelitian pada produksi tanaman menunjukkan bahwa hasil panen lahan PHT lebih tinggi dari lahan Non PHT. Hal ini diduga karena pemberian bahan organik pada tanaman secara rutin dapat meningkatkan kesuburan tanah, kaya akan mikroflora dan mikrofauna yang menguntungkan bagi tanaman. Penambahan mikroorganisme pada lahan PHT dapat membantu pendekomposisian bahan organik segar pada tanah. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui tanah, pupuk NPK melalui tanah yang diaplikasikan 1 bulan sekali. Analisis usaha penanaman stroberi menunjukkan bahwa BCR pada lahan PHT sebanding dengan BCR pada lahan Non PHT. Biaya produksi yang rendah pada budidaya secara PHT akan mengurangi beban pengeluaran. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya tanaman secara PHT menguntungkan secara ekonomi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penerapan teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dengan teknik penanaman menggunakan polibeg dan agen hayati *Beauveria bassiana*, *Verticillium* sp., *Trichoderma* sp., *Pseudomonas flourescens*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus subtilis* dan *Gliocladium* sp. tidak dapat menekan populasi *Thrips* spp di Kusuma Agrowisata.

Penggunaan teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dalam budidaya stroberi di Kusuma Agrowisata menyebabkan produksi tanaman stroberi pada lahan PHT lebih tinggi dibandingkan pada lahan Non PHT. Selain itu usahatani stroberi secara PHT lebih menguntungkan dan efisien dibanding dengan usahatani secara Non PHT.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan adanya evaluasi dari teknik pengendalian hama yang telah diterapkan serta pengamatan terhadap musuh alami sebagai pertimbangan pengambilan keputusan dalam pengendalian hama dan penyakit.

Program PHT pada stroberi perlu dilanjutkan pada fase pembungaan periode yang kedua untuk mengetahui dengan pasti apakah pengaruh penerapan teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dalam budidaya stroberi di Kusuma Agrowisata telah berhasil.

Pada penelitian ini masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut, yaitu bagi peneliti yang akan meneliti lanjut. Penelitian tersebut diharapkan dapat mengidentifikasi *Thrips* spp. yang ada pada tanaman, yaitu baik sebagai hama maupun predator.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2004. Pedoman Penerapan Usahatani Non kimia Sintetik Pada Tanaman Hortikultura.
http://ditlin.hortikultura.go.id/buku/pedoman_non_kimia.htm. diakses 14 maret 2009.
- Anonimous. 2005. Stroberi (*Fragaria chiloensis* L. / *F. vesca* L.)
<http://www.iptek.net.id/ind/warintek/?mnu=6&ttg=2&doc=2a25>. diakses 16 Maret 2009.
- Anonimous. 2007. Thrips. www.ent.uga.edu/veg/solanaceous/thrips.pdf. diakses tanggal 3 Maret 2009.
- Anonimous. 2008. THRIPS. www.kttt.deptan.go.id/download/Thrips.pdf. diakses tanggal 16 Maret 2009.
- Anonimous. 2009. Pengelolaan Hama Terpadu Pada Tanaman Manggis.
http://www.ditlin.hortikultura.deptan.go.id/buku_baru/manggis.pdf. diakses tanggal 16 Maret 2009.
- Anonimous. 2009. THRIPS. <http://www.wikipedia.org>. diakses tanggal 16 Maret 2009.
- Budiman, S. & Desi S., 2008. Berkebun Stroberi Secara Komersial. Penebar Swadaya. Jakarta. 107 hal.
- Borror, D. J, Triplehorn, C. A, Johnson, N. F. 1992. Pengenalan Pelajaran serangga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 433-434.
- CAB. 2003. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International.
- Capinera, L. 2008. Encyclopedia of Entomology. Springer. New York. 4346 Hal.
- Driesche, R. V. 1998. Western Flower Thrips in Greenhouses: A Review of its Biological Control. <http://www.biocontrol.ucr.edu/index.html>. diakses tanggal 9 April 2010.
- Fahem, M dan Nawaz, M. 2003. Different Regimes of Nitrogen and Invasion of Thrips on Onion in Balochistan, Pakistan.
http://scialert.net/qredirect.php?doi=ajp_s.2003.916_919&linkid=pdf. diakses tanggal 16 Maret 2010.

- Fanani, A. 2008. Pengaruh penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT) terhadap populasi *Thrips* sp. pada tanaman stroberi di kusuma agrowisata. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Funderburk, J. 2007. Biology and Economic Importance of Flower Thrips. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN41500.pdf2007>. diakses 16 Maret 2009.
- Funderburk, J. 2009 Management Of The Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) In Fruiting Vegetables. <http://www.bioone.org/doi/abs>. diakset tanggal 16 Maret 2010.
- Girsang, W. 2009. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida. <http://usitani.wordpress.com>. diakses tanggal 14 April 2010
- Herren, H dan Lohr, B. 2001. The international centre of insect physiology and Ecology (icipe). <http://www.icipe.org>. diakses tanggal 14 April 2010.
- Hill, Dennis. 1987. Agricultural insect pests of temperate regions and their control. England. 659 Hal.
- Hutahaean, L., C. N. Manoppo dan S. Bakhri. (2004). Perbaikan Budidaya Tanaman Kakao dan Penguatan Kelembagaan Petani. <http://www.docstoc.com>. diakses tanggal 20 April 2010.
- Jumar. 2000. Pengantar Entomologi. Rineka Cipta. Jakarta. 237 Hal.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Revised And Translated by P. A. Van Der Laan, University of Amsterdam With The Assistance Of G. H. L. Rothschild, CSIRO, Canberra. P.T. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. Hal 83-88.
- Linnaeus, C. 2008. Strawberry. <http://id.wikipedia.org/wiki/strawberry>. diakses tanggal 10 Maret 2009.
- Little, V. A. 1963. General and Applied Entomology. Harper and Row Publisher. New York. 543 Hal.
- Kurnia, A. 2005. Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi. Agromedia Pustaka. Jakarta. 70 hal.
- Murphy, G. 2004. Biology Of Thrips In Greenhouse Crops. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/index.html>. diakses tanggal 17 Januari 2010.
- Ridwan. 2006. Kotoran Ternak Sebagai Pupuk dan Sumber Energi. http://www.rinwasenet.net/1003/12_files/. diakses 28 Maret 2010.

- Prabaningrum, L. 2005. Biologi dan Sebaran Populasi Thrips sp. (Thysanoptera: Thripidae) Pada Tanaman Paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*). Disertasi Program Pasca Sarjana Ilmu Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sembel, D. T. 2007. Pengelolaan Hama Terpadu Dan Crash Program Tanaman Jagung. <http://www.unsrat.ac.id/index.php>. diakses tanggal 27 Maret 2009
- Simanungkalit, R. D. M., D. A. Suriadikarta, W. Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Soekirno. 2009. Peran Pelaku Perlindungan Tanaman Dalam Pasar Internasional Produk-Produk Hortikultura Indonesia. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. Jakarta.
- Sugianto, E. 2008. Jenis Hama di Paprika (Thrips). <http://ediskoe.blogspot.com/2008/02/jenis-hama-di-paprika-thrips>. diakses tanggal 16 Maret 2010
- Thungrabeab, M., B. Peter dan S. Ceitin (2006). Possibilities for biocontrol of the onion thrips *Thrips tabaci* Lindeman (Thys., Thripidae) using different entomopathogenic fungi from Thailand. www.dgaae.de/html/publi/pdf. diakses tanggal 14 April 2010.
- Triharso. 2004. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 362 Hal.
- Untung, K. 1993. Konsep Dan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu. Andi Offset. Yogyakarta. 141 hal.
- Zulkarnain. 2010. Aplikasi Pestisida dan Analisa Residu Pestisida Golongan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16894/4/Chapter%20II.pdf>. diakses tanggal 20 April 2010

TABEL LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Populasi Nimfa *Thrips* spp. pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	1,122467	0,508
Keragaman	0,439821	0,184659286
Jumlah data	15	15
df	14	
t Stat	2,867072	
P(T<=t) satu arah	0,006212	
Uji t satu arah	1,76131	
P(T<=t) dua arah	0,012424	
Uji t dua arah	2,144787	

Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Populasi Imago *Thrips* spp. pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	0,8226	0,275666667
Keragaman	0,536668	0,033908667
Jumlah data	15	15
df	14	
t Stat	2,973141	
P(T<=t) satu arah	0,005037	
Uji t satu arah	1,76131	
P(T<=t) dua arah	0,010074	
Uji t dua arah	2,144787	

Tabel Lampiran 3. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Intensitas Kerusakan Tanaman pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	11,69533	5,984
Keragaman	31,64978	23,12555429
Jumlah data	15	15
df	14	
t Stat	3,061368	
P(T<=t) satu arah	0,004228	
Uji t satu arah	1,76131	
P(T<=t) dua arah	0,008457	
Uji t dua arah	2,144787	

Tabel Lampiran 4. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Jumlah Daun Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	11,0429	11,6513
Keragaman	18,9438	24,08355
Jumlah data	10	10
df	9	
t Stat	-1,65072	
P(T<=t) satu arah	0,066596	
Uji t satu arah	1,833113	
P(T<=t) dua arah	0,133192	
Uji t dua arah	2,262157	

Tabel Lampiran 5. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Jumlah Bunga Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	1,1039	0,8534
Keragaman	1,309035	0,257454
Jumlah data	10	10
df	9	
t Stat	0,689164	
P(T<=t) satu arah	0,254048	
Uji t satu arah	1,833113	
P(T<=t) dua arah	0,508096	
Uji t dua arah	2,262157	

Tabel Lampiran 6. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Jumlah Buah Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT

	<i>PHT</i>	<i>Non PHT</i>
Rata-rata	0,8178	1,4639
Keragaman	1,924609	2,56761
Jumlah data	10	10
df	9	
t Stat	-1,8272	
P(T<=t) satu arah	0,050471	
Uji t satu arah	1,833113	
P(T<=t) dua arah	0,100943	
Uji t dua arah	2,262157	

Tabel Lampiran 7. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	2100,87	1706,304
Keragaman	730587,8	651198,4
Jumlah data	23	23
df	22	
t Stat	2,230333	
P(T<=t) satu arah	0,018122	
Uji t satu arah	1,717144	
P(T<=t) dua arah	0,036244	
Uji t dua arah	2,073873	

Tabel Lampiran 8. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi Grade A pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	895,2174	408,913
Keragaman	304487,5	104202,2
Jumlah data	23	23
df	22	
t Stat	3,903389	
P(T<=t) satu arah	0,000382	
Uji t satu arah	1,717144	
P(T<=t) dua arah	0,000763	
Uji t dua arah	2,073873	

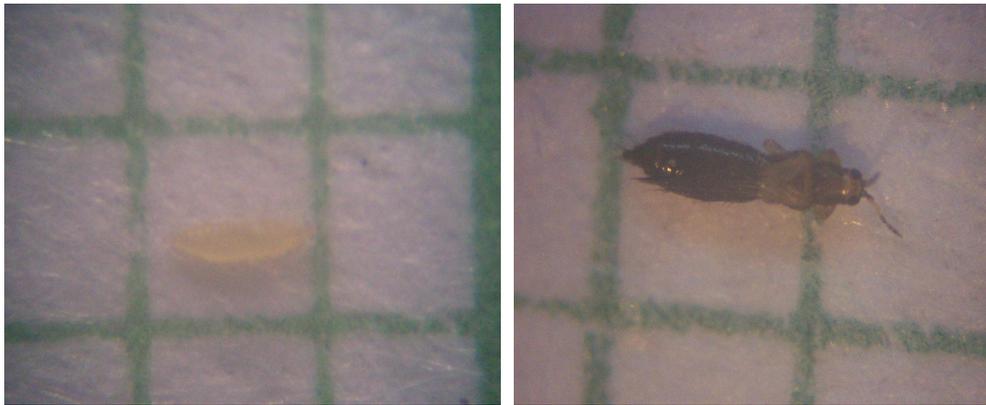
Tabel Lampiran 9. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi Grade B pada Lahan PHT dan Non PHT

	PHT	Non PHT
Rata-rata	531,7391	431,9565
Keragaman	57192,29	58226,68
Jumlah data	23	23
df	22	
t Stat	1,395136	
P(T<=t) satu arah	0,08845	
Uji t satu arah	1,717144	
P(T<=t) dua arah	0,176901	
Uji t dua arah	2,073873	

Tabel Lampiran 10. Hasil Analisis Statistika Dengan Uji t ($\alpha = 0,05$) Produksi Tanaman Stroberi Grade C pada Lahan PHT dan Non PHT

	<i>PHT</i>	<i>Non PHT</i>
Rata-rata	280,6522	431,9565
Keragaman	37143,87	62440,32
Jumlah data	23	23
df	22	
t Stat	-3,05317	
P(T<=t) satu arah	0,002914	
Uji t satu arah	1,717144	
P(T<=t) dua arah	0,005828	
Uji t dua arah	2,073873	

GAMBAR LAMPIRAN



A.

B.

Gambar Lampiran 1. *Thrips* spp. pada Tanaman Stroberi (A: nimfa, B: imago)



Gambar Lampiran 2. Persiapan Lahan dan Media Tanam



Gambar lampiran 3. Areal Pertanaman Stroberi



Gambar Lampiran 4. Teknik Penyiraman Dengan Cara Dikocor



Gambar lampiran 5. Penyemprotan Pantogen Serangga Pada Lahan PHT



Gambar lampiran 6. Bunga Pada Tanaman Stroberi



Gambar 7. Teknik Pemangkasan Daun (Rompes)



Gambar 8. Pembuangan Sulur Tanaman Stroberi



Gambar lampiran 9. Tanaman Stroberi Yang Telah Menghasilkan Buah



Gambar Lampiran 10. Jenis Pestisida Yang Digunakan



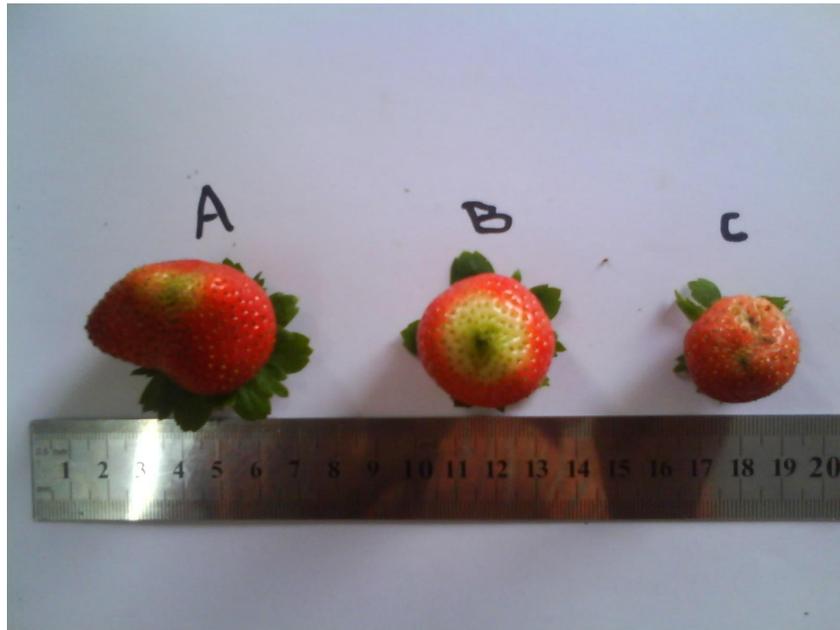
Gambar Lampiran 11. Jenis Pupuk Daun Yang Digunakan



Gambar Lampiran 12. Macam-macam Agens Hayati Yang Digunakan



Gambar Lampiran 13. Tempat Pembuatan *Compost Tea*



Gambar Lampiran 14. Grade Buah Stroberi



Gambar Lampiran 15. Buah Stroberi Dikemas Dalam Kemasan 250 gr.



A



B

Gambar lampiran 16. Pembagian Kemasan Stroberi Berdasarkan Grade (A. Grade A ; B. Grade C)