



**HUBUNGAN PENGETAHUAN PENGENDALIAN HAMA
TERPADU (PHT) DENGAN TINDAKAN PETANI DALAM
PENGELOLAAN HAMA TANAMAN JAGUNG DI
KECAMATAN SEKARAN, KABUPATEN LAMONGAN**

Oleh
RAFADHITA AYUNDA PRAMESTI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2019**



PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar 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 naskah ini dan tercantum dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2019

Rafadhita Ayunda Pramesti



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Hubungan Pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu
(PHT) Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama
Tanaman Jagung Di Kecamatan Sekaran, Kabupaten
Lamongan
Nama Mahasiswa : Rafadhita Ayunda Pramesti
NIM : 155040201111307
Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.

NIP. 19550403 198303 1 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Hama dan Penyakit Tumbuhan

Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D.

NIP. 19720919 199802 1 001

Tanggal Persetujuan:

RINGKASAN

RAFADHITA AYUNDA PRAMESTI. 155040201111307. Hubungan Pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Pada Jagung di Kecamatan Sekaran, Kabupaten Lamongan. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.

Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) gencar dilaksanakan untuk mengelola lahan pertanian atas serangan OPT dengan cara yang baik dan benar. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah salah satu konsep pengelolaan OPT dengan mengedepankan aspek ekologi dan memperhatikan secara holistik seluruh aspek budidaya tanaman dan pengendalian (Ehler, 2006). Pelaksanaan PHT harus sejalan dengan pengetahuan petani untuk pengambilan keputusan tentang pengelolaan OPT di lahan pertanaman. Besar kontribusi pengetahuan yang secara langsung berpengaruh terhadap perilaku petani dalam pengendalian hama secara baik dan benar. Peningkatan pengetahuan petani salah satunya dapat diupayakan melalui Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT). Kegiatan SLPHT dilakukan dengan melibatkan petani sepenuhnya dalam pengambilan keputusan tentang pengelolaan lahan. Tujuan SLPHT adalah agar petani ikut berperan aktif belajar bersama petani lain dan pemandu SLPHT tentang cara mengendalikan hama yang hadir di pertanaman mereka. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, penentuan responden menggunakan metode sensus yang terdiri dari 20 orang anggota Kelompok Tani Sekar 1. Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan wawancara terstruktur dan tidak terstruktur serta dokumentasi penelitian sehingga didapatkan data primer dan sekunder. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk mengetahui hubungan antara pengetahuan petani tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung

Pengetahuan petani tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT) didasarkan pada prinsip dasar PHT yaitu budidaya tanaman sehat, pemanfaatan atau pemberdayaan musuh alami, monitoring, dan petani sebagai manager di lahan. Pengetahuan petani tentang PHT secara keseluruhan termasuk dalam kategori tinggi yaitu sebesar 92,86% berdasarkan indikator pengetahuan tentang jenis-jenis varietas unggul tanaman jagung, pengolahan tanah, pengairan, penyiangan gulma, pemanfaatan musuh alami, pengamatan lahan secara periodik, dan pengambilan keputusan petani di lahan. Hal ini dikarenakan oleh kegiatan rutin penyuluhan dan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) yang mampu memberikan pengetahuan dan pemahaman petani terhadap konsep PHT.

Tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung didasarkan pada konsep pengelolaan hama berupa pengendalian hayati, pengendalian secara kultur teknis/pola tanam, pengendalian fisik dan mekanik, pemanfaatan pestisida nabati, dan penggunaan pestisida kimia secara bijaksana. Hasil dari tindakan petani



dalam pengelolaan hama jagung termasuk dalam kategori baik yaitu sebesar 72,00% berdasarkan indikator pemanfaatan musuh alami di lahan, pemanfaatan lingkungan untuk menekan perkembangan hama, pengendalian faktor fisik-mekanis, pemanfaatan pestisida nabati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan bermanfaat, dan aplikasi pestisida kimia secara terstruktur dan bijaksana. Hal ini dikarenakan petani mulai merubah pola pikir dengan berusaha membentuk keseimbangan di dalam ekosistem karena tanaman merupakan sumber makanan hama dan cara yang tepat untuk mengatasi adalah dengan menjaga populasi hama tersebut tetap di bawah ambang ekonomi. Hubungan antara pengetahuan petani tentang PHT dan tindakan petani dalam pengelolaan hama memiliki nilai korelasi sebesar 0,7112 yang dapat diartikan bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung. Korelasi ini memberikan nilai positif yang menunjukkan terjadinya perubahan yang searah antara pengetahuan petani tentang PHT dan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung.

SUMMARY

RAFADHITA AYUNDA PRAMESTI. 155040201111307. The Correlation of Integrated Pest Management (IPM) Knowledge with Farmer's Action in Managing Corn Pests in Sekaran District, Lamongan. Supervised by Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.

The concept of Integrated Pest Management (IPM) was intensively implemented to manage agricultural land against pest attacks in a good and right way. Integrated Pest Management (IPM) was one of the concepts of pest management by promoting ecological aspects and holistically paying attention to all aspects of plant cultivation and control (Ehler, 2006). IPM implementation must be in line with the knowledge of farmers to make decisions about pest management. Big contribution of knowledge directly affects the behavior of farmers in controlling pests properly and correctly. The way to improve farmer's knowledge is by the Farmers Field School (FFS). Farmers Field School (FFS) activities was fully involving farmers in making decisions about land management. The purpose of FFS was the farmers should take an active role in learning with other farmers and FFS guide how to control the pests present at their cultivation. This study uses a quantitative approach, the determination of respondents using the census method consist of 20 members of the Sekar 1 Farmer Group. Data collection was carried out through structured and unstructured interviews and research documentation to obtain primary and secondary data. The data was analyzed using descriptive analysis to determine the relationship between farmer's knowledge of Integrated Pest Management (IPM) and farmer's actions in managing corn pests.

Farmer's knowledge about Integrated Pest Management (IPM) were based on the basic principles of IPM, namely the cultivation of healthy plants, the utilization or empowerment of natural enemies, monitoring, and farmers as managers on the land. Farmer's knowledge about IPM were in the high category, which was 92.86% based on indicators of knowledge about the types of superior varieties of corn, soil management, irrigation, weeding, use of natural enemies, periodic land observations, and farmer's decision making in land. This is due to the routine extension activities and the Farmers Field School (FFS) which is able to provide farmer's knowledge and understanding of the IPM concept.

Farmer's actions in managing corn pests were based on the concept of pest management, included of biological control, technical cultural control/cropping patterns, physical and mechanical control, the utilization of natural pesticides, and the wise use of chemical pesticides. The results of the actions of farmers in the management of corn pests were in the good category, which was 72.00% based on indicators of the use of natural enemies on the land, the use of the environment to suppress the development of pests, control of physical-mechanical factors, the use



of natural pesticides, structured and wise application of chemical pesticides. This was because farmers begin to change their mindset by trying to make a balance in the ecosystem because plants was a source of food for pests and the right way to handle this is to keep the pest population under the economic threshold. The relationship between farmer's knowledge about IPM and farmer's actions in pest management has a correlation value of 0.7112 which can be interpreted that there was a high correlation between the knowledge of Integrated Pest Management (IPM) with the actions of farmers in the management of corn plant pests. This correlation gives a positive value which indicates a direct change between the knowledge of farmers about IPM and the actions of farmers in managing corn plant pests.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Hubungan Pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung di Kecamatan Sekaran, Kabupaten Lamongan”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
2. Bapak Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
3. Bapak Khamim beserta anggota Kelompok Tani Sekar 1 yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
4. Ayah dan Ibu serta keluarga besar yang senantiasa memberi semangat dan dukungan baik moril maupun materiil sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Sahabat dan teman-teman seluruh Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak.

Malang, Agustus 2019

Rafadhita Ayunda Pramesti



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Tuban pada tanggal 16 Desember 1996 sebagai putri kedua dari pasangan Bapak Karsani Edi Wibowo dan Ibu Anna Rohana. Penulis menempuh pendidikan taman kanak-kanak di TK Taruna Bhakti Tuban pada tahun 2001 hingga 2003, lalu penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SDN Remen 1 Tuban pada tahun 2003 hingga 2009, lalu penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Tambakboyo pada tahun 2009 hingga 2012, lalu penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Tuban pada tahun 2012 hingga 2015. Setelah lulus pada tahun 2015 penulis diterima menjadi mahasiswa Strata-1 pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti kegiatan magang kerja di PT. Kusuma Satria Dinasari Wisatajaya Kota Batu, Jawa Timur pada tahun 2018.

Malang, Agustus 2019

Rafadhita Ayunda Pramesti

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hama Tanaman Jagung dan Pengendaliannya	5
2.2 Pengendalian Hama Terpadu.....	13
2.3 Konsep Pengetahuan	21
2.4 Pengertian Tindakan.....	22
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	25
3.5 Analisis Data	25
3.6 Pengujian Hipotesis	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	29
4.2 Karakteristik Responden	29
4.3 Pengetahuan Petani Tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT).....	33
4.4 Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung	41
4.5 Hubungan Pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung	49
V. PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	59



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	30
2.	Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	30
3.	Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	32
4.	Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Bertani.....	33
5.	Pengetahuan Petani Tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT).....	34
6.	Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung.....	42
7.	Nilai Korelasi Pengetahuan PHT Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama.....	49



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Definisi Operasional Pengukuran Variabel.....	60
2.	Kuesioner Penelitian	71
3.	Identitas Petani Responden	77
4.	Jawaban Petani Responden Mengenai Pengetahuan PHT.....	78
5.	Jawaban Petani Responden Mengenai Tindakan Pengelolaan Hama	79
6.	Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel dan Korelasi	80
7.	Dokumentasi Penelitian.....	82



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan jenis tanaman palawija yang memiliki prospektif menguntungkan untuk dikembangkan di masa depan. Permintaan komoditas jagung terus meningkat seiring dengan minat masyarakat akan makanan berprotein nabati dan rendah kolesterol. Intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian dilakukan guna meningkatkan produksi tanaman jagung yang didasarkan pada kebutuhan syarat-syarat tumbuh tanaman. Syarat yang dibutuhkan untuk peningkatan produksi adalah media tanam yang subur, lingkungan yang mendukung, cuaca dan iklim yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan serta tanaman terbebas dari gangguan hama dan penyakit. Produksi tersebut perlu dimaksimalkan mengingat bahwa jagung merupakan salah satu sumber karbohidrat yang potensial terutama di Indonesia bagian Timur. Selain sebagai sumber bahan pangan, jagung juga memberikan banyak harapan untuk dijadikan sebagai bahan baku berbagai macam keperluan industri (Yusuf *et al.*, 2013).

Kegiatan budidaya seringkali mengalami kenaikan dan penurunan hasil produksi. Salah satu penyebab yang umum terjadi adalah serangan hama dan penyakit tanaman. Menurut Swastika *et al.* (2004) hama-hama utama yang umum menyerang tanaman jagung adalah lalat bibit (*Atherigona* sp.), penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), kutu daun (*Aphis* sp.) dan belalang (*Oxya* sp.). Sedangkan menurut Wakman *et al.* (2007) penyakit yang sering ditemukan pada tanaman jagung adalah penyakit bulai (*Peronosclerospora* sp.), karat (*Puccinia* sp.), hawar daun (*Helminthosporium* sp.), hawar upih (*Rhizoctonia* sp.), busuk tongkol/batang (*Fusarium* sp.) dan busuk biji (*Aspergillus* sp.). Serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) utama tanaman jagung baik hama maupun penyakit menurut Ditjen Tanaman Pangan (2012) telah mencapai mencapai 39,5%.

Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) gencar dilaksanakan untuk mengelola lahan pertanian atas serangan OPT dengan cara yang baik dan benar. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah salah satu konsep pengelolaan OPT dengan mengedepankan aspek ekologi dan memperhatikan secara holistik seluruh aspek budidaya tanaman dan pengendalian. Program PHT pertama kali di

Indonesia sekitar tahun 1979/1980, cara yang dilakukan meliputi penggunaan varietas tahan, kultur teknis, dan penggunaan pestisida (1950-1986) (Ehler, 2006).

Pelaksanaan PHT harus sejalan dengan pengetahuan petani untuk pengambilan keputusan tentang pengelolaan OPT di lahan pertanaman. Besar kontribusi pengetahuan yang secara langsung berpengaruh terhadap perilaku petani dalam pengendalian hama secara baik dan benar. Oleh karena itu untuk memperbaiki perilaku petani dalam hal pengendalian hama yang sesuai kaidah PHT perlu diupayakan dengan peningkatan pengetahuan petani tentang PHT (Jaya, 2018).

Selain dari aspek ekologi dan ekonomi, aspek yang menjadi faktor penting dalam pelaksanaan PHT yaitu aspek sosial. Aspek sosial menjadi penentu diterimanya suatu adopsi inovasi baru oleh masyarakat dan petani dalam lingkup pertanian. Penerapan teknologi baru belum tentu berjalan maksimal jika teknologi tersebut tidak sepenuhnya diterima oleh masyarakat dan petani. Pengetahuan tentang konsep-konsep PHT perlu diketahui untuk mengukur tingkatan pengetahuan petani dalam memahami konsep tersebut. Melalui pengetahuan yang diperoleh petani dapat diketahui pula tindakan petani yang sesuai dengan strategi pengendalian menurut PHT dalam mengelola lahan pertanian dan pengelolaan hama yang ada di lahan pertanaman.

Pengetahuan kepada petani mengenai manajemen hama dapat diberikan sebagai cara terbaik untuk menangani masalah hama di lapangan. Kegiatan tersebut dapat diwujudkan dalam program pelatihan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT). Kegiatan SLPHT harus diterima oleh masyarakat dan petani agar dapat diketahui evaluasi keberhasilan penerapan PHT di suatu daerah. Metcalf dan Luckmann (1975) menjelaskan bahwa keberhasilan suatu program tergantung dari tingkat komitmen dan kepercayaan petani yang terlibat dalam kegiatan tersebut. Konsep ini sangat penting di era transisi, ketika upaya khusus sedang dilakukan oleh ahli entomologi penyuluhan untuk mendidik petani dan masyarakat tentang metodologi pengelolaan hama dan alasan penggunaannya. Komunikasi dan keahlian yang efektif adalah kunci keberhasilan pemahaman dan penerimaan publik. Tenlima (2009) juga menjelaskan bahwa untuk mengetahui keefektifan suatu program pelatihan, perlu dilakukan evaluasi secara menyeluruh untuk melihat apakah kegiatan tersebut telah sesuai dengan





harapan dan efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta pelatihan. Selain itu untuk mengetahui apakah dengan pelatihan yang efektif berdampak pada peningkatan kinerja dan perubahan perilaku peserta pelatihan.

Kegiatan SLPHT dilakukan dengan melibatkan petani sepenuhnya dalam pengambilan keputusan tentang pengelolaan lahan. Tujuan SLPHT adalah agar petani ikut berperan aktif belajar bersama petani lain dan pemandu SLPHT tentang cara mengendalikan hama yang hadir di pertanaman mereka. Pengetahuan, respon, dan tindakan petani tentang OPT akan sangat mempengaruhi keberlangsungan pengelolaan lahan dalam budidaya tanaman. Pelaksanaan SLPHT yang baik akan menghasilkan penerapan konsep PHT yang sesuai dalam kegiatan budidaya tanaman jagung. Penerapan PHT di bidang pertanian diharapkan mampu merubah pola bercocok tanam konvensional yang kurang efisien dan efektif pada akhirnya dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petani itu sendiri. Pada prakteknya pelaksanaan PHT tidak terlepas dari faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya antara lain: lama pendidikan, luas usaha tani, tanggungan keluarga, pengalaman bertani dan umur petani. Penerapan PHT tanaman jagung salah satunya telah dilaksanakan di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Lamongan yang digunakan peneliti sebagai lokasi penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengetahuan petani tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada tanaman jagung di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Lamongan?
2. Bagaimana tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Lamongan?
3. Apakah terdapat hubungan antara pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Lamongan?



1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikaji, maka diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat pengetahuan petani tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada tanaman jagung di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Lamongan.
2. Menganalisis tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Lamongan.
3. Menganalisis hubungan antara pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Lamongan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat serta berguna bagi semua pihak yang terkait, antara lain:

1. Bagi anggota kelompok tani penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai tambahan informasi tentang penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada tanaman jagung.
2. Bagi petani lain penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT) sehingga mampu menerapkan dalam setiap kegiatan budidaya.
3. Bagi peneliti lain penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan tambahan informasi untuk melaksanakan penelitian lanjutan yang mendalam.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Tanaman Jagung dan Pengendaliannya

Hama tanaman jagung mampu menyerang seluruh fase pertumbuhan tanaman, baik fase vegetatif maupun generatif. Hama yang umum ditemukan pada tanaman jagung adalah lalat bibit (*Atherigona* sp.), penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), kutu daun (*Aphis* sp.), dan belalang (*Locusta* sp.). Beberapa hama tersebut memberikan pengaruh cukup besar dalam kehilangan hasil tanaman jagung. Ketersediaan teknologi penanganan hama ini telah banyak dilakukan baik oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia maupun lembaga-lembaga lain. Teknologi penanganan atau pengendalian hama ini dapat berupa pemanfaatan agen hayati, pola tanam, kultur teknis, varietas resisten, mekanis dan kimiawi (Adnan, 2009).

Berikut ini adalah beberapa jenis hama yang menyerang tanaman jagung dari beberapa fase pertumbuhannya dan teknik pengendalian hama tersebut (Surtikanti, 2011):

Pada fase vegetatif (0 – 14 hari setelah tanam).

1. Lalat bibit (*Atherigona* sp.)

Lalat bibit memiliki ukuran yang kecil dengan bentuk telur memanjang dan diletakkan pada daun termuda (hypocoty). Setelah 48 jam telur menetas pada waktu malam, tempayak keluar dari telur lalu bergerak cepat menuju titik tumbuh yang merupakan makanan utamanya. Hama ini mulai menyerang tanaman dari tanaman tumbuh sampai tanaman berumur satu bulan. Tempayak lalat bibit menggerek pucuk tanaman dan masuk sampai ke dalam batang. Lalat bibit menyukai tanaman muda yang berumur antara 6 – 9 hari setelah tanam (HST) untuk meletakkan telurnya. Pada saat itu tanaman baru berdaun 2 – 3 helai dan pada umumnya telur lalat terbanyak diletakkan pada daun pertama (Soejitno *et al.*, 1989). Pada kedalaman tertentu, tempayak bergerak ke bagian atas tanaman setelah menggerek batang, selanjutnya keluar untuk berpupa di dalam tanah (Iqbal *et al.*, 1988). Pada serangan berat, tanaman jagung akan layu dan pertumbuhannya terhambat dan kemudian mati (Kalshoven, 1981). Lalat bibit berkembang biak secara cepat pada lingkungan dengan kelembaban tinggi, oleh karena itu pada musim hujan lalat ini menjadi hama utama tanaman jagung. Siklus hidupnya

berkisar antara 15 – 25 hari. Seekor lalat bibit betina mampu menghasilkan telur sebanyak 20 – 25 butir (Kalshoven, 1981). Pengendalian lalat bibit dapat diupayakan dengan menggunakan varietas tahan dan *seeds treatment* melalui tanah pada waktu tanam atau diberikan pada kuncup daun pada umur tanaman satu minggu dengan dosis 0,24 kg b.a/ha (Surtikanti, 2011).

Menurut Pabbage *et al.*, (2007) pengendalian hama lalat bibit dapat dilakukan dengan cara pengendalian hayati dengan parasitoid yang memarasit telur lalat bibit adalah *Trichogramma* spp. dan parasitoid larva adalah *Opius* sp. dan *Tetrastichus* sp. Predator imago adalah *Clubiona japonicola*. Pengendalian secara kultur teknis dan pola tanam dapat dilakukan dengan mengamati aktivitas lalat bibit yang hanya berlangsung selama 1-2 bulan pada musim hujan. Karena itu, serangan dapat dihindari dengan mengubah waktu tanam. Pergiliran tanaman dengan tanaman bukan padi dan jagung serta tanam serempak dapat menekan serangan hama ini.

Selanjutnya adalah pengendalian dengan varietas tahan. Balai Penelitian Tanaman Serealia sejak 2006 telah melakukan pengujian terhadap ketahanan beberapa galur yang diharapkan dapat dilepas sebagai varietas tahan lalat bibit. Beberapa galur jagung QPM putih yang tahan terhadap lalat bibit adalah MSQ-P1(S1)-C1-11, MSQ-P1(S1)-C1-12, MSQ-P1(S1)-C1-44, dan MSQ-P1(S1)-C1-45 dengan tingkat serangan 0%. Galur jagung QPM kuning yang tahan terhadap serangga hama ini adalah MSQ-K1(S1)-C1-16, MSQ-K1(S1)-C1-35, MSQ-K1(S1)-C1-50 dengan tingkat serangan hanya mencapai 5% (Balitsereal, 2006). Terakhir adalah pengendalian secara kimiawi dengan insektisida yang dapat dilakukan melalui perlakuan benih (*seed dressing*), menggunakan thiodikarb dengan dosis 7,5-15 g b.a./kg benih atau karbofuran dengan dosis 6 g b.a./kg benih. Setelah berumur 5-7 hari, tanaman disemprot dengan karbosulfan dengan dosis 0,2 kg ba./ha atau thiodikarb 0,75 kg ba/ha. Penggunaan insektisida hanya dianjurkan di daerah endemik (Pabbage *et al.*, 2007).

2. Ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.)

Ngengat *Agrotis ipsilon* meletakkan telur satu persatu dalam barisan atau diletakkan rapat pada salah satu permukaan daun pada bagian tanaman dekat dengan permukaan tanah. Seekor ngengat betina dapat menghasilkan telur \pm 1800





butir. Lama stadia telur berkisar 6 – 7 hari. Larva muda bersifat fototaksis, sedangkan larva yang lebih tua bersifat geotaksis sehingga pada siang hari bersembunyi di dalam tanah dan muncul kembali untuk makan pada malam hari. Satu generasi dapat berlangsung dalam 4 – 6 minggu. Pengendalian *Agrotis ipsilon* dapat dilakukan dengan penanaman serentak atau penggenangan (Surtikanti, 2011).

Pengendalian *Agrotis ipsilon* dapat menggunakan musuh alami. Mortalitas alamiah pada larva muda dapat mencapai 50% akibat parasitasi oleh *Apanteles ruficrus* Hal. (Braconidae). Larva stadia-stadia akhir juga merupakan inang dari *Tritaxys braueri* dan *Cuphocera varia* (F) dengan tingkat parasitasi masing-masing 62% dan 6%. Jamur *Botrytis* dan *Metharrizium* juga bersifat parasit pada larva dan menyebabkan tingginya mortalitas di Jawa dan Sumatera. Di Sulawesi Selatan, tingkat parasitasi rendah tetapi burung memegang peranan penting. Di Jawa ada tujuh spesies Tachinidae, satu Sarcophagidae, satu Icheumonidae sebagai parasit /predator; katak juga turut dalam memangsa larva. Usaha-usaha untuk melakukan penggandaan massal dan kemudian melepaskannya, belum banyak dilakukan. Pernah diusahakan untuk mengalihkan parasit dari Jawa ke Sulawesi Selatan tetapi tidak berhasil. Selain itu pengendalian *Agrotis ipsilon* juga dapat diusahakan dengan kultur teknis/pola tanam dengan pembakaran sisa tanaman, pengolahan tanah, pemberian air sebelum tanam, yang dimaksudkan untuk membunuh pupa dalam tanah. Penanaman serempak juga dapat mengurangi serangan *Agrotis* (22). Pengendalian kimia dapat dilakukan dengan aplikasi insektisida khlorpirifos (Dursban 20 EC) dan Karbofuran (Furadan 3G) cukup efektif terhadap ulat *Agrotis* (Pabgabe *et al.*, 2007).

3. Lundi (uret) (*Phyllophaga hellen*)

Kumbang mulai muncul atau terbang setelah ada hujan pertama yang cukup lebat sehingga menyebabkan tanah menjadi lembab. Telur diletakkan satu persatu di dalam tanah. Stadium telur berkisar antara 10 – 11 hari. Stadium larva aktif ± 5,5 bulan dan larva tidak aktif sekitar 40 hari. Larva meyerang tanaman jagung pada bagian perakaran yang mengakibatkan layu dan rebah atau mati. Pengendalian dapat dilakukan dengan pergiliran tanaman atau pengolahan tanah dengan baik untuk mematikan larva di dalam tanah (Surtikanti, 2011).

Pengendalian hama lundi (uret) dapat dilakukan dengan musuh alami.

Campsomoris leefmansii Betr., merupakan musuh alami lundi pada stadia larva dengan tingkat parasitasi 80%. Usaha untuk meningkatkan pemanfaatan musuh alami ini belum dilakukan. Selain itu dapat diterapkan kultur teknis/pola tanam dengan penanaman yang tepat pada awal musim hujan untuk mengurangi serangan lundi. Hasil penelitian di Muneng tahun 1978/79 menunjukkan bahwa jagung yang ditanam terlambat, dapat menderita kehilangan hasil sebesar 0,2 t/ha. Pengendalian tak langsung dilakukan dengan pemupukan agar vigor tanaman lebih baik sehingga lebih toleran terhadap lundi. Pengendalian secara kimiawi didasarkan pada keberadaan larva yang berada didalam tanah, maka sebaiknya insektisida dimasukkan ke dalam tanah dalam bentuk granular. Karena lundi ini hanya satu generasi per tahun, maka pengendalian yang lebih awal/larva stadia pertama akan melindungi tanaman berikutnya. Untuk menghemat, insektisida cukup diberikan di bawah permukaan tanah pada barisan tanaman. Insektisida yang cukup efektif antara lain mefosfolan (Cytrolen 2G), karbofuran (Furadan 3G), kuinalfos (Bayrusil 5G) dan karbaril + lindane (Sevidol 4/4G) (Pabbage *et al.*, 2007).

Pada fase vegetatif (15 – 42 hari setelah tanam).

1. Penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*)

Telur *Ostrinia furnacalis* pada umumnya mencapai 90 butir yang diletakkan pada tulang daun bagian bawah dari tiga daun teratas. Ulat yang keluar dari telur menuju bunga jantan dan menyebar bersama angin. Ada pula yang dapat langsung menggerek tulang daun yang telah terbuka, kemudian menuju batang dan menggerek batang tersebut serta membentuk lorong mengarah ke atas. Setelah sampai pada buku bagian atas, ulat segera turun ke buku bagian bawah. Ulat berpupa di dalam batang. Seekor ngengat betina mampu menghasilkan telur sebanyak 300 – 500 butir. Siklus hidup mencapai 22 – 45 hari. Batang tanaman jagung yang diserang hama ini akan patah-patah kemudian tanaman menjadi mati karena terhentinya translokasi hara dari akar tanaman ke daun (Kalshoven, 1981). Pengendalian *O. furnacalis* dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida Carbofuran 3% di pucuk tanaman sebanyak 2 – 3 g pertanaman (Surtikanti, 2011).



Baco dan Tandiang (1998) menjelaskan tentang pengendalian hama *O. furnacalis*. Terdapat beberapa parasit penggerek batang yang dijumpai pada pertanaman jagung antara lain *Trichogramma* yang merupakan parasit telur dijumpai di Deli tetapi dalam jumlah yang rendah; sedang *Chelonus* (Braconidae) pada larva. Observasi di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa *Micraspis* sp. (Coccinellidae) merupakan predator telur yang banyak dijumpai. Laba-laba dari famili *Argiopidae*, *Oxyopidae*, *Theridiidae* dan sejenis semut *Solenopsis germinata* memangsa larva terutama instar muda. *Proreus simulans* (Dermaptera) dan *Harmonia octomaculata* merupakan predator yang banyak ditemukan di Indonesia. *Euborelis stalia* (Dermaptera) merupakan predator pada pupa. Berbagai spesies predator ataupun parasit lainnya telah ditemukan di Indonesia yang belum dideterminasi. Hasil penelitian Balittan Maros dan Balittan Malang menunjukkan bahwa serangan penggerek batang berfluktuasi dari waktu ke waktu. Waktu yang baik adalah awal musim hujan, paling lambat 4 minggu sesudah mulai musim hujan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumpangsari jagung dengan kedelai atau kacang tanah akan mengurangi serangan dan kerusakan oleh hama ini. Hasil penelitian Schreiner dan Nafus menunjukkan bahwa 40-70% larva berada pada bunga jantan, sehingga pemotongan sebagian dari bunga jantan (4 dari 6 baris) akan sangat mengurangi serangan penggerek batang. Hasil penelitian di Balittan Maros menunjukkan bahwa Furadan 3G yang diberikan melalui pucuk sebelum berbunga (40 hari) dan diikuti dengan Decis 2,5 EC setelah berbunga, efektif menekan serangan penggerek batang. Dipel (*Bacillus thuringiensis*) merupakan salah satu insektisida biologis yang apabila dikombinasikan dengan pemotongan bunga jantan cukup efektif menekan serangan penggerek batang. Monokrotofos, triazofos, diklorfos dan karbofuran merupakan insektisida yang efektif terhadap penggerek batang. Insektisida dianjurkan apabila telah ditemukan 1 kelompok telur/30 tanaman (Baco dan Tandiang, 1998).

2. Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.)

Ulat grayak muncul di pertanaman setelah 11 – 30 HST. Serangan pada tanaman muda dapat menghambat pertumbuhan tanaman bahkan dapat mematikan tanaman. Serangan berat pada pertanaman mengakibatkan habisnya

bagian daun dan menyisakan bagian tulang-tulang daun saja. Ngengat betina meletakkan kelompok-kelompok telur yang ditutupi oleh bulu-bulu halus berwarna merah sawo pada permukaan bawah daun. Setiap kelompok telur terdiri atas 100 – 300 butir. Seekor ngengat betina mampu bertelur 1000 – 2000 butir. Masa telur selama 3 – 4 hari, ulat 17 – 20 hari, dan kepompong 10 – 14 hari. Siklus hidup seluruhnya berkisar antara 36 – 45 hari (Kalshoven, 1981). Pengendalian ulat grayak dilakukan dengan aplikasi insektisida Carbofuran 3% yang diberikan pada pucuk tanaman (Surtikanti, 2011).

Banyak musuh alami yang mengatur populasi ulat grayak di lapangan. *Peribae orbata* (Tachinidae) merupakan parasit larva ulat grayak di Laguna, Filipina. Parasit larva tersebut perannya penting di lapangan. Di Sarawak, Kalimantan, tingkat parasitasi dapat mencapai 40%. Parasit lain yang telah diidentifikasi adalah *Palexorista lucaus* (Wlk), *Pseudogonia rufifrons*, *Apanteles* sp., *Chelonus* sp., dan *Cuphoceravaria* serta masih ada beberapa parasit larva yang lain dari Famili Braconidae dan Icheumonidae. *Telemonus* sp. dan *Tetrastichus schoenobii* ditemukan sebagai parasit telur. Di Sulawesi Selatan banyak ditemukan fungi *Nomuraea rileyi* (Far.) Sanson dan virus nuklear polihidrosis menyerang larva. Musuh alami ini terutama berperan menekan populasi sehingga tidak terjadi ledakan hama dan menurunkan populasi pada saat terjadi ledakan. Namun karena adanya time lag dan efektivitasnya yang rendah pada saat ledakan populasi, hasilnya kurang memuaskan sehingga diperlukan usaha tambahan seperti pestisida (Baco dan Tandiabang, 1998).

Oleh karena ulat grayak ini membentuk pupa dalam tanah, maka pengendalian yang dilakukan secara kultur teknis dapat diupayakan dengan pengolahan tanah, pembakaran sisa tanaman/gulma sehingga dapat menurunkan populasi pada pertanaman berikutnya. Oleh karena ledakan populasi ulat grayak biasanya tiba-tiba dan tidak disangka-sangka maka pengendalian yang berperan penting dalam hal ini adalah insektisida karena dapat memberikan hasil yang cepat, dengan tingkat mortalitas yang tinggi. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan menganjurkan aplikasi insektisida, jika sudah ditemukan 2 ekor ulat/m². Beberapa insektisida yang dianggap cukup efektif adalah monokrotofos, diazinon, khlorpirif os, triazofos, diklorvos, sianofenfos dan karbaril. Salah satu



formulasi virus sebagai pestisida biologi yang pernah dicoba adalah *Authographacalif ornicaeis* NPV (A, Cal NPV) yang diisolasi dari larva yang sakit pada tanaman alfalfa. NPV *Borrelinavirus litura* juga dapat mengakibatkan tingkat mortalitas yang tinggi dengan masa inokulasi (4-7) hari (Baco dan Tandiang, 1998).

3. Kumbang landak (*Dactylispa balyi* Gest.)

Kumbang landak telah lama dikenal di Jawa, di daerah dataran rendah sampai pada ketinggian 800 m. Hama ini merupakan hama perusak daun pada jagung dengan serangan berupa bekas gergahan daun sejajar dengan tulang daun dan meninggalkan bekas gigitan yang memanjang atau membentuk gorong-gorong di dalam daun. Hama ini menyerang tanaman yang berumur lebih dari satu bulan. Telur diletakkan pada daun muda (daun pertama sampai kelima dari pucuk) diantara epidermis. Telur berukuran panjang 1 – 1,8 mm, lebar 0,6 – 0,8 mm; berbentuk pipih lonjong dan berwarna kuning. Seekor betina mampu bertelur sebanyak 50 – 75 butir. Lama stadia telur berkisar antara 6 – 13 hari. Larva yang baru ditetaskan akan langsung menggerek dan makan pada jaringan daun. Larva dapat hidup dan makan bersama-sama. Pada serangan berat, larva dapat ditemukan lebih dari 50 ekor dalam sehelai daun. Larva memiliki panjang 0,6 – 1,3 mm dan lebar 0,3 – 0,5 mm. Larva mengalami empat stadia, dengan lama masing-masing stadia I 4 – 7 hari; stadia II 3 – 7 hari; stadia III 3 – 7 hari; dan stadia IV 4 – 7 hari. Prepupa berlangsung selama 2 – 5 hari. Pada saat ganti kulit aktivitas makan sangat menurun. Prepupa berbentuk sama dengan larva, perbedaannya terdapat pada kulit yang lebih keras dengan ukuran panjang 6 – 7 mm dan lebar 2 – 2,5 mm (Supriyatin dan Achmadhy, 1977).

Telah ditemukan beberapa musuh alami untuk pengendalian kumbang landak yang berupa parasit telur dan larva serta predator. Parasit telur dan larva berasal dari Famili *Eulophidae* dan *Braconidae*. Predator berupa kumbang dari Famili *Pentatomidae*. Dari parasit ini, parasit telur nampaknya memberikan harapan. Percobaan untuk menggandakan predator belum memberikan hasil yang memuaskan. Pengendalian secara kultur teknis/pola tanam dapat dilakukan dengan penanaman lebih awal yaitu sebelum Desember-Januari, karena pada bulan tersebut populasi kumbang diketahui tinggi. Pembakaran sisa tanaman yang



mungkin menjadi tempat membentuk pupa, dapat pula dilakukan. Pengendalian kimiawi menggunakan insektisida Isoksation (Karthos 50 EC), khlorpirifos (Dursban 20 EC), sianofenfos (Surecide 25 EC), diazinon (Basudin 80 EC) dan karbofuran (Furadan 3G) merupakan insektisida yang cukup efektif dalam mengendalikan kumbang ini (Baco dan Tandiabang, 1998).

Pada fase generatif penyerbukan dan pembuahan (43 – 70 hari setelah tanam)

1. Penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera* Hubner)

Serangga ini mulai muncul di pertanaman pada umur 45 – 56 hari setelah tanam (HST), bersamaan dengan munculnya rambut-rambut tongkol. Telur diletakkan pada rambut-rambut tongkol secara tunggal, dan akan menetas setelah \pm 4 hari. Ulat ini membentuk pupa dalam tongkol atau di tanah. Ngengat aktif pada malam hari dan mampu menghasilkan telur sekitar 600 – 1000 butir. Stadia pupa berkisar antara 12 – 14 hari. Selain menyerang tongkol, ulat ini juga menyerang pucuk dan menyerang malai sehingga mengakibatkan tidak terbentuknya bunga jantan dan hasil produksi akan berkurang. Siklus hidup \pm 36 – 45 hari (Kalshoven, 1981). Pengendalian dapat dilakukan dengan memanfaatkan parasitoid *Trichogramma* sp. sebagai parasit telur *Helicoverpa armigera*. Penggunaan insektisida dilakukan apabila ditemukan 3 tongkol rusak per 50 tanaman pada saat tanaman baru berbentuk buah dengan menggunakan insektisida Carbofuran 3% pada saat menjelang berbunga (Surtikanti, 2011).

Musuh alami yang digunakan sebagai pengendali hayati dan cukup efektif untuk mengendalikan penggerek tongkol adalah *Trichogramma* spp. yang merupakan parasitoid telur, di mana tingkat parasitasi pada hampir semua tanaman inang *H. armigera* sangat bervariasi dengan angka maksimum 49% (Mustea 1999). *Eriborus argentiopilosa* (Ichneumonidae) juga merupakan parasitoid pada larva muda. Dalam kondisi kelembaban yang cukup, larva juga dapat diinfeksi oleh *M. anisopliae*. Agen pengendali lain yang juga berpotensi untuk mengendalikan serangga ini adalah bakteri *B. bassiana* dan virus *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV). Pengendalian secara kultur teknis dilakukan dengan pengolahan tanah secara sempurna yang akan merusak pupa yang terbentuk dalam tanah dan dapat mengurangi populasi *H. armigera* berikutnya. Untuk pengendalian secara kimiawi sendiri, agak sulit





mencegah kerusakan oleh serangga ini karena larva segera masuk ke tongkol sesudah menetas. Untuk mengendalikan larva *H. armigera* pada jagung, penyemprotan harus dilakukan setelah terbentuknya silk dan diteruskan (1-2 hari) hingga jambul berwarna coklat. Untuk itu dibutuhkan biaya yang cukup mahal (Pabbage *et al.*, 2007).

2.2 Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

2.2.1 Konsep PHT

Kajian tentang penggunaan pestisida kimia telah banyak dilakukan, terutama setelah diketahui bahwa pestisida kimia banyak memberikan dampak negatif bagi manusia dan lingkungan. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah, terutama di lahan sawah. Penggunaan pestisida kimia yang tidak selektif secara berkelanjutan untuk mempertahankan produktivitas tanaman dapat mengakibatkan beberapa jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) menjadi resisten atau kebal terhadap pestisida, dan diikuti oleh musnahnya musuh alami serta serangga berguna lainnya (Arifin, 2012).

Pertanian berkelanjutan merupakan pilihan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan keamanan pangan dan mengatasi tantangan perubahan iklim (Badgley *et al.*, 2006). Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Penerapan PHT mengalami perkembangan yang pesat, bahkan sampai ada penerapannya yang digunakan sebagai teknologi terobosan untuk memecahkan berbagai masalah penanganan OPT. Teknologi PHT yang diterapkan harus disesuaikan dengan variabilitas iklim yang meningkat dan kejadian cuaca yang lebih ekstrim (IPPC, 2007).

Konsep PHT, merupakan konsep pengendalian OPT yang didasari oleh pemikiran bahwa pengendalian OPT adalah satu kesatuan sistem pengelolaan ekosistem pertanian. Pengelolaan tersebut ditekankan pada upaya memadukan secara optimal semua teknologi pengendalian OPT yang cocok dan mendorong berfungsinya proses pengendalian alami yang mampu mempertahankan populasi OPT berada pada keseimbangan yang rendah. Tujuannya adalah: (a) menurunkan status OPT; (b) menjamin keuntungan petani; dan (c) menyelesaikan masalah OPT secara berkelanjutan (Pedigo and Higley, 1992). Penerapan PHT yang optimal diperlukan pengetahuan tentang unsur dasar PHT, yaitu: (a) ekosistem,

khususnya komponen ekosistem yang memiliki peran sebagai pengendali populasi OPT secara alamiah; (b) biologi dan ekologi berbagai jenis organisme untuk menentukan peranan tiap organisme tersebut dalam ekosistem; (c) batas toleransi tanaman terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh OPT untuk mengusahakan populasi OPT tetap berada dibawah batas kerusakan; dan (d) teknik pemantauan populasi OPT serta komponen fisik dan biologis sebagai penentu keberadaan dan pengatur kepadatan populasi OPT. Keempat unsur tersebut disatukan dalam satu kesatuan yang serasi agar produktivitas tanaman optimal dan ekosistem dapat diusahakan tetap stabil (Arifin, 2012).

Berdasarkan konsep PHT tersebut jelas bahwa pengendalian OPT secara tunggal menggunakan pestisida kimia dengan prinsip preventif merupakan cara yang tidak efisien dan dapat mengakibatkan ketimpangan interaksi pada masing-masing komponen ekosistem. Oleh karena itu, perlu dicari dasar penggunaan pestisida yang rasional, baik ditinjau dari segi ekonomi maupun ekologi. Pengendalian OPT dengan pestisida dapat dibenarkan, apabila dari segi ekonomi manfaat yang diperoleh sekurang-kurangnya sama dengan biaya pengendalian OPT dan dari segi ekologi, apabila komponen ekosistem, baik fisik maupun biologis, tidak mampu menekan populasi OPT dan mempertahankannya pada tingkat keseimbangan yang rendah. Kedua dasar penggunaan pestisida tersebut menciptakan gagasan tentang konsep ambang ekonomi (AE) atau *economic threshold*, yaitu tingkat populasi OPT yang harus segera dikendalikan agar tidak mencapai tingkat yang dapat merugikan tanaman. Jadi, AE merupakan konsep yang dikembangkan oleh para ahli sebagai dasar pengambilan keputusan pengendalian OPT dengan pestisida secara rasional (Arifin, 2012).

2.2.2 Strategi PHT

Dalam konsep PHT, pengendalian OPT dilakukan dengan berbagai cara yang dipadukan secara serasi untuk menekan populasi, kemudian mempertahankan populasi tersebut pada tingkat yang dapat ditoleransi. Status OPT ditentukan oleh OPT dan tanaman, maka dari itu strategi pengendalian OPT ditekankan pada modifikasi salah satu atau keduanya, yakni:

1. Strategi tanpa pengendalian

Strategi ini diterapkan pada kondisi agroekosistem yang stabil. Dalam kondisi tersebut, populasi OPT diatur oleh:

- a. Faktor bergantung kepadatan (*density-dependent factor*), yakni faktor yang intensitas bekerjanya berubah-ubah menurut kepadatan populasi OPT. Faktor seperti musuh alami (predator, parasitoid, patogen serangga, dan mikroba antagonis) dan sifat kompetisi di antara individu OPT untuk mendapatkan pakan, ruang, dan pasangan memiliki sifat penekanan yang lebih ketat terhadap populasi OPT ketika kepadatan populasi tinggi dan penekanan yang lebih longgar ketika kepadatan populasi rendah. Contohnya adalah kemampuan kumbang predator, *Curinus coeruleus* dalam memangsa *Bemisia tabaci* pada tanaman labu dan kacang merah tergantung kepada kepadatan populasi mangsa. Pada populasi *Bemisia tabaci* 60, 120, dan 240 ekor nimfa instar IV berturut-turut sebanyak 53, 71, dan 102 ekor/hari (Riyanto dan Sudrajat, 2008).
- b. Faktor bebas kepadatan (*density-independent factor*), yakni faktor yang intensitas bekerjanya tidak bergantung pada kepadatan populasi OPT. Faktor seperti ketahanan varietas tanaman, iklim, dan pestisida dapat bertindak sebagai pengendali populasi OPT apabila musuh alami tidak mampu menurunkan populasi OPT ke keadaan seimbang. Contohnya adalah penanaman padi varietas IR74 (tahan) dan Ciherang (agak tahan) menurunkan populasi nimfa wereng coklat biotipe 4 generasi 1, masing-masing 53% dan 19%. Sebaliknya, varietas Muncul dan Hipa 4 (rentan) tidak menurunkan populasi nimfa wereng coklat (Baehaki *et al.*, 2011).

Peranan kedua faktor pengendali tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan populasi OPT secara alamiah dalam jangka panjang. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan cara pengelolaan ekosistem sedemikian rupa sehingga menguntungkan musuh alami dan mampu mengendalikan populasi OPT.

Upaya tersebut dilakukan dengan cara pengaturan pola tanam dan menggunakan pestisida secara rasional berdasarkan kepadatan populasi OPT. Dengan demikian akan terjadi keadaan fluktuatif pada populasi OPT yang secara dinamik di sekitar kedudukan keseimbangan umum (*general equilibrium position*) (Arifin, 2012).



2. Strategi menurunkan populasi OPT

Strategi ini diterapkan pada dua situasi. Pertama, bila berdasarkan pengalaman, populasi OPT akan melampaui AE, maka untuk tujuan preventif, sebelum tanam harus dilakukan upaya manipulasi lingkungan agar tidak disukai OPT. Kedua, bila dalam kondisi normal, populasi OPT akan berada di atas AE sepanjang musim, maka untuk tujuan kuratif harus dipersiapkan tindakan untuk pengendalian. Contoh tindakan preventif, antara lain (Arifin, 2012):

- a. Pengaturan pola tanam, yang ditujukan untuk menciptakan kondisi lingkungan kurang menguntungkan bagi OPT untuk bertahan hidup, tumbuh, dan bereproduksi. Pengaturan pola tanam meliputi pergiliran tanaman, waktu tanam, dan tanam serentak. Pergiliran tanaman ditujukan untuk memutus rantai pakan OPT. Misalnya, melakukan penanaman kedelai setelah panen padi. Pengaturan waktu tanam dimaksudkan untuk menghindarkan masa kritis tanaman dari serangan OPT. Misalnya, mengatur ulang waktu tanam dengan cara mengundurkan atau memajukan waktu tanam berdasarkan puncak penerbangan populasi OPT. Pengaturan tanam serentak dimaksudkan agar tidak terjadi tumpang tindih generasi OPT. Misalnya, penanaman padi yang terlambat dari sekitarnya memberikan peluang lebih besar bagi peningkatan populasi wereng batang coklat, terutama apabila pertanaman padi sebelumnya telah mendekati masa panen.
- b. Pengaturan teknik bercocok tanam, yang dimaksudkan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Misalnya, kedelai yang ditanam sesuai anjuran agronomis akan tumbuh subur, ditandai dengan daun yang rimbun, sedangkan yang kurang subur, akan memiliki daun yang sedikit atau jarang. Apabila terjadi serangan hama pemakan daun pada pertanaman yang subur, kerusakan daun yang ditimbulkan relatif lebih rendah daripada pertanaman yang kurang subur. Pengaturan teknik bercocok tanam dapat pula digunakan untuk menghambat perkembangan populasi OPT, misalnya pengaturan jarak tanam, penggenangan, dan sanitasi.

3. Strategi mengurangi kerentanan tanaman

Penggunaan varietas tahan tidak mengurangi populasi OPT secara langsung, tetapi tanaman dapat menolak atau mentoleransi keberadaan OPT. Strategi ini



memiliki kelebihan pada biaya yang relatif murah, mudah dilakukan petani dan aman bagi lingkungan. Strategi ini dapat disertai dengan meningkatkan vigor tanaman melalui pengaturan pengairan dan perlakuan pemupukan. Ada tiga mekanisme ketahanan tanaman terhadap OPT, yakni antixenosis, antibiosis, dan toleran (Kogan dan Ortman, 1978):

- a. Antixenosis, adalah sifat tanaman yang tidak disukai serangga karena adanya senyawa kimia yang bersifat racun atau adanya struktur dan morfologi tanaman yang dapat menghalangi proses makan atau peletakan telur. Mekanisme resistensi antixenosis dibagi menjadi dua kelompok, yakni antixenosis kimiawi (menolak karena adanya senyawa allelokimia), misalnya kumbang *Diabrotica undecimpunctata* menyukai mentimun yang memiliki kandungan kukurbitasin (suatu zat atraktan dan penggairah makanan) dan antixenosis fisik (menolak karena adanya struktur atau morfologi tanaman), misalnya *Conomorpha cramerella* tidak suka meletakkan telurnya pada buah kakao yang berkulit halus.
- b. Antibiosis, adalah sifat tanaman yang dapat mengeluarkan senyawa beracun bagi serangga yang mengonsumsinya, sehingga akan mengganggu pertumbuhan, menurunkan keperidian, atau memperlambat kematangan seksual serangga. Contoh, kandungan gosipol untuk ketahanan terhadap penggerek tongkol jagung (*Helicoverpa armigera*), pengurangan kadar asparagin untuk ketahanan terhadap wereng coklat padi, kandungan DIMBOA (glucoside) untuk ketahanan terhadap penggerek batang jagung (*Ostrinia* sp.).
- c. Toleran, adalah sifat tanaman yang mampu menyembuhkan diri (recovery) dari luka atau mampu tumbuh lebih cepat setelah adanya serangan OPT. Contoh, tanaman jagung yang memiliki volume perakaran luas tahan terhadap kumbang akar jagung *Diabrotica virgifera*.

4. Strategi kombinasi

Strategi kombinasi adalah strategi yang menggabungkan upaya penurunan populasi OPT dan kerentanan tanaman. Strategi ini dianggap menguntungkan karena jika satu teknik gagal, teknik lainnya dapat membantu mengendalikan OPT. Selain itu, tingkat keefektifan suatu teknik pengendalian dapat ditingkatkan



jika digunakan secara bersama-sama dengan teknik pengendalian lainnya.

Menurut Arifin (2012) terdapat beberapa teknik pengendalian yang dapat digunakan secara terpadu untuk menurunkan status OPT, yakni:

- a. Pengendalian dengan teknik budidaya, misalnya dengan melakukan pergiliran tanaman padi dengan jagung atau kedelai, menanam kedelai dan jagung secara berselang-seling pada petak berbeda, menanam padi varietas toleran terhadap serangan OPT, dan menanam tanaman perangkap OPT.
- b. Pengendalian hayati, misalnya melakukan konservasi parasitoid dan predator serta memperbanyak dan melepas agens hayati (virus, bakteri, cendawan, dan nematoda patogen serangga).
- c. Pengendalian mekanis dan fisik, misalnya mengumpulkan dan menghilangkan kelompok telur dan ulat secara langsung, dan menggenangi lahan untuk memusnahkan ulat yang berada didalam tanah.
- d. Pengendalian dengan pestisida nabati, misalnya membuat pestisida nabati dari tanaman mimba (*Azadirachta indica*) yang mengandung bahan aktif azadirachtin apabila populasi OPT telah melampaui AE. Pestisida kimia dapat digunakan sebagai pilihan terakhir apabila tidak tersedia bahan pengendali OPT yang bersifat alami dan populasi OPT telah jauh melampaui AE.

2.2.3 Prinsip Dasar PHT

Penerapan tindakan pengendalian hama dengan pendekatan PHT terus berkembang hingga saat ini karena didasarkan pada kenyataan yang ada dan keberhasilan penerapan PHT untuk mengendalikan hama. Oleh sebab itu, prinsip dasar penerapan PHT perlu dipahami sebagai dasar penentuan keputusan pada lahan pertanian. Menurut Indiati dan Marwoto (2017), terdapat beberapa prinsip dasar PHT yaitu sebagai berikut:

1. Budidaya tanaman sehat
Tanaman yang sehat dan kuat serta lingkungan yang bersih mejadi komponen penting dalam program pengendalian hama. Tanaman yang sehat memperoleh kandungan hara yang cukup, pengairan, bebas gulma, waktu tanam yang tepat dan bersamaan adalah dasar bagi produktivitas tanaman yang tinggi. Tanaman yang sehat akan mampu mengatasi kerusakan daun atau cabang dengan pertumbuhan yang lebih kokoh dari cabang yang tidak rusak. Penerapan PHT di setiap usaha



budidaya tanaman dimulai dari pemilihan varietas, pengelolaan tanah, penyiapan benih, penanaman, pemeliharaan sampai ke penanganan pasca panen perlu dikelola dengan sesuai sehingga akan diperoleh pertanaman yang sehat, kuat dan produktif.

2. Pelestarian dan pemberdayaan musuh alami

Pembelajaran mengenai struktur ekosistem yang meliputi komposisi jenis tanaman, hama, musuh alami, dan kelompok biotik yang lain serta interaksi dinamis antar komponen biotik mampu digunakan sebagai dasar strategi pengelolaan yang akan mempertahankan populasi hama pada tingkat yang tidak merugikan. Keuntungan maksimal akan diperoleh petani dengan usaha peningkatan produksi dan menekan biaya pengendalian dengan cara melakukan pengendalian hanya pada saat populasi musuh alami lebih rendah dibandingkan populasi hama. Populasi hama yang sedikit di tanaman yang merupakan makanan/mangsa bagi musuh alami sehingga keberadaan musuh alami dapat dipertahankan untuk menjaga keseimbangan ekosistem.

3. Pemantauan lahan secara rutin (monitoring)

Masalah hama timbul karena kombinasi faktor-faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan populasi hama tersebut. Tindakan pemantauan terhadap populasi hama, peranan musuh alami, iklim dan lingkungan harus dilakukan untuk mengetahui keadaan ekosistem lahan yang selalu berubah dan berkembang. Serangan hama pada pertanaman dari musim ke musim tidak setiap saat terjadi. Dalam kondisi tanaman tidak terserang, alam dapat mempertahankan keseimbangan sehingga populasi hama rendah dan tidak menyebabkan kerugian. Keseimbangan demikian disebut dengan keseimbangan hayati.

Faktor pengendali seperti cuaca/iklim, makanan dan hayati (parasit, predator dan patogen) setiap saat dapat berubah dan keseimbanganpun akan ikut berubah. Oleh karena itu, keseimbangan hayati bukanlah hal yang statis tetapi dinamis dan selalu bergerak. Keseimbangan populasi hama juga dapat berubah dengan adanya campur tangan manusia dalam pengelolaan tanaman. Penggunaan pestisida kimia sebagai alat pengendali hama, apabila tidak selektif dan tidak tepat dosis dapat mematikan musuh alami dan menyebabkan adanya resurgensi hama yang



berakibat semakin tinggi populasi hama tersebut. Hal ini mengakibatkan faktor pengubah hayati tidak dapat bekerja secara maksimal.

Pengendalian hama secara terpadu dengan sengaja mendayagunakan dan memperkuat peranan musuh alami yang menjadi jaminan pengendalian ledakan populasi hama. Pengelolaan waktu tanam yang tumpang tindih sepanjang tahun akan menyebabkan tersedianya makanan bagi hama sepanjang tahun. Keadaan demikian yang dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan populasi hama. Pengaruh iklim dan kelembaban dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan populasi hama. Di dalam keadaan lingkungan dengan suhu optimum, kecepatan proses metabolisme serangga berbanding lurus dengan kenaikan suhu lingkungannya. Proses metabolisme yang semakin cepat akan menyebabkan pendeknya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perkembangannya dan populasi hama akan berkembang semakin cepat. Setiap lahan memiliki ekosistem dengan ciri khas tersendiri, sehingga setiap petani perlu memiliki keterampilan untuk memantau perkembangan populasi hama dan lingkungan dan mengambil tindakan pengendalian hama yang tepat, praktis serta menguntungkan.

4. Pemahaman agroekosistem pertanian

Ekosistem budidaya tanaman pertanian merupakan salah satu bentuk ekosistem buatan manusia yang dimaksudkan untuk memperoleh produksi pertanian dengan kualitas dan kuantitas tertentu. Agroekosistem buatan manusia pada umumnya mempunyai keanekaragaman biotik dan genetik yang rendah dan cenderung semakin seragam. Keadaan demikian merupakan bentuk ekosistem yang tidak stabil dan rawan terhadap peningkatan populasi spesies hama. Agroekosistem merupakan sistem yang dinamis bervariasi dari satu waktu ke waktu lainnya dan dari satu tempat ke tempat lainnya. Ekosistem pertanian sangat peka terhadap berbagai perubahan, baik yang terjadi di dalam maupun yang terjadi di luar ekosistem. Dengan mempelajari struktur ekosistem seperti komposisi jenis-jenis tanaman, hama, musuh alami, dan kelompok biotik lainnya, serta interaksi dinamis antar komponen biotik, dapat ditentukan strategi pengelolaan yang mampu mempertahankan populasi hama pada suatu aras yang tidak merugikan. Contohnya tanam varietas sejenis secara terus menerus.



2.3 Konsep Pengetahuan

2.3.1 Definisi Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil mengetahui atau “tahu” dan hal ini akan terjadi ketika seseorang telah mengadakan penginderaan terhadap suatu obyek tertentu. Penginderaan terhadap obyek terjadi melalui panca indera manusia yakni penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba dengan sendiri. Pada saat terjadi penginderaan sampai menghasilkan pengetahuan tersebut sangat dipengaruhi oleh intensitas perhatian persepsi terhadap obyek. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga (Notoatmodjo, 2011).

Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam tindakan seseorang (*over behavior*). Pengetahuan juga dapat diartikan sebagai informasi yang secara berkelanjutan diperlukan oleh seseorang untuk memahami sebuah pengalaman (Potter dan Perry, 2005).

2.3.2 Tingkatan Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2011) terdapat tingkatan pengetahuan karena pengetahuan seseorang terhadap objek memiliki intensitas atau tingkat yang berbeda-beda. Secara garis besar dibedakan dalam 6 tingkat sebagai berikut:

1. Tahu (*know*)

Tahu dapat diartikan sebagai mengingat materi yang telah ada dan dipelajari sebelumnya. Pengetahuan tingkat ini merupakan mengingat kembali (*recall*) sesuatu yang spesifik dan seluruh bahan yang dipelajari. Oleh karena itu, tingkatan “tahu” ini merupakan tingkat pengetahuan yang rendah. Pengukuran terkait tingkat pengetahuan seseorang yang dipelajari antara lain menyebutkan, menguraikan, mendefinisikan dan menyatakan.

2. Memahami (*comprehension*)

Memahami dapat diartikan sebagai suatu kemampuan seseorang dalam menjelaskan secara benar mengenai objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar. Seseorang yang telah paham terhadap objek atau materi harus dapat menjelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan dan meramalkan.



3. Aplikasi (*application*)

Aplikasi diartikan sebagai kemampuan dari seseorang untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi yang sebenarnya. Aplikasi disini meliputi penggunaan rumus, hukum-hukum, metode dan prinsip dalam konteks atau situasi yang lain.

4. Analisis (*analysis*)

Analisis adalah kemampuan seseorang untuk menjabarkan atau memisahkan suatu objek atau materi ke dalam komponen-komponen, tetapi masih berada di dalam satu struktur organisasi, dan masih memiliki keterkaitan satu sama lain. Kemampuan analisis ini dapat dilihat dari penggunaan kata kerja, seperti dapat menggambarkan (membuat bagan), membedakan, memisahkan dan mengelompokkan.

5. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis merujuk pada suatu kemampuan seseorang untuk merangkum atau menghubungkan bagian-bagian sehingga menjadi suatu bentuk keseluruhan yang baru. Sintesis adalah kemampuan untuk menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang telah ada. Misalnya, dapat menyesuaikan, dapat merencanakan, dapat meringkas dan dapat menyusun terhadap suatu teori atau rumusan-rumusan yang telah ada.

6. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk melakukan penilaian terhadap suatu objek tertentu. Penilaian ini didasarkan pada suatu kriteria yang ditemukan sendiri atau norma-norma yang berlaku di masyarakat.

Menurut Notoatmodjo (2011) terdapat kesesuaian antara pengetahuan, sikap, dan perilaku. Pengetahuan baru yang diperoleh menyebabkan terjadi ketidaksesuaian lagi antara pengetahuan, sikap, dan perilaku sesuai dengan yang diharapkan.

2.4 Pengertian Tindakan

Pengertian tindakan adalah setelah seseorang mengetahui stimulus, kemudian mengadakan penilaian atau pendapat terhadap apa yang telah diketahui untuk dilaksanakan atau dipraktikan. Suatu sikap otomatis terwujud ke dalam suatu tindakan. Terwujudnya sikap menjadi suatu perbuatan nyata diperlukan faktor



pendukung berupa fasilitas dan dukungan dari pihak lain (Notoatmodjo, 2007).

Tindakan terdiri dari beberapa tingkatan yaitu sebagai berikut:

1. Persepsi

Persepsi adalah mekanisme mengenal dan memiliki berbagai objek sehubungan dengan tindakan yang akan diambil.

2. Respon terpinpin

Merupakan sesuatu yang dapat dilakukan sesuai dengan urutan yang benar dan sesuai dengan contoh.

3. Mekanisme

Mekanisme merupakan sesuatu yang dapat dilakukan secara otomatis tanpa menunggu perintah atau ajakan orang lain.

4. Adopsi

Adopsi adalah tindakan yang telah berkembang dengan baik, yang artinya tindakan tersebut telah dimodifikasi tanpa mengurangi kebenaran dari tindakan tersebut (Notoatmodjo, 2007).

Soeprapto (2001) mendefinisikan tindakan sebagai suatu perbuatan, perilaku, atau aksi yang dilakukan oleh manusia sepanjang hidupnya untuk mencapai tujuan tertentu. Tindakan dipandang sebagai tingkah laku yang dibentuk oleh pelaku sebagai ganti respon yang didapat dari dalam dirinya. Tindakan manusia menghasilkan karakter yang berbeda sebagai hasil dari bentuk proses interaksi dalam dirinya sendiri. Dalam bertindak seorang individu harus mengetahui terlebih dahulu apa yang diinginkan. Individu tersebut harus berusaha menentukan tujuannya, menggambarkan arah tingkah lakunya, memperkirakan tindakan orang lain, memeriksa dirinya sendiri dan menggambarkan apa yang dilakukan oleh faktor-faktor lain. Hal tersebut yang sering memacu dirinya sendiri pada saat menghadapi situasi yang mampu melemahkan dirinya.



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Penentuan wilayah survei berdasarkan keberadaan komoditas tanaman yang dibudidayakan pada waktu tersebut serta mayoritas petani dengan pengalaman Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2019 – Juni 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian pada lahan dengan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah perangkap lubang jebakan (*pit fall trap*), perangkap panci kuning (*yellow pan trap*), meteran untuk mengukur jarak lokasi yang akan digunakan sebagai titik pengamatan, ajir yang digunakan sebagai penyangga panci perangkap kuning, fial film untuk menyimpan serangga yang terperangkap, *hand counter* sebagai alat hitung, mikroskop untuk identifikasi serangga musuh alami, cawan petri digunakan sebagai wadah spesimen untuk mengamati dibawah mikroskop, kertas label sebagai keterangan perlakuan dan data yang diambil. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, aquades, deterjen, air biasa. Alat dan bahan ini dicantumkan sebagai gambaran lahan penelitian penerapan PHT (Jauhari, 2019). Sedangkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian hubungan pengetahuan petani tentang PHT dengan tindakan pengelolaan hama yaitu alat tulis, kamera dan kuesioner yang tercantum dalam lampiran.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menguji suatu teori, menyajikan suatu fakta atau mendeskripsikan secara statistik, dan untuk menunjukkan hubungan antar variabel dan ada pula yang bersifat pengembangan konsep, pengembangan pemahaman atau mendeskripsikan banyak hal (Subana dan Sudrajat, 2005). Adapun spesifikasi dari penelitian kuantitatif yaitu untuk mengangkat fakta, keadaan, variabel, dan fenomena-fenomena yang terjadi sekarang (pada saat penelitian berlangsung) dan penyajiannya apa adanya. Penelitian ini merupakan penelitian yang mengarah kepada studi korelasional.

Studi korelasi merupakan hubungan antar dua variabel, tidak hanya dalam bentuk sebab akibat melainkan juga timbal balik antar dua variabel (Subana, 2005).

Melalui studi ini peneliti akan mendeskripsikan tentang hubungan pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada jagung.

Metode yang digunakan dalam penelitian ada dua yaitu wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur. Wawancara terstruktur dilakukan berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat dalam kuesioner (lampiran 2). Sedangkan pelaksanaan wawancara tidak terstruktur dilakukan dengan menanyakan hal-hal yang tidak tercantum dalam kuesioner. Pelaksanaan wawancara dilakukan secara langsung di lapangan atau di rumah petani.

Metode penetapan responden adalah petani anggota kelompok tani Sekar 1 Desa Kembangan, Kecamatan Sekaran yang berjumlah 20 orang. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling* atau teknik pengambilan sampel yang disengaja. Menurut Sugiyono (2016) *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dipilih karena seluruh anggota kelompok Tani Sekar 1 merupakan anggota dengan mayoritas petani yang berpengalaman dengan PHT dan aktif dalam kegiatan penyuluhan serta Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT).

3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Definisi operasional dan pengukuran variabel digunakan untuk menghindari perbedaan persepsi terhadap variabel yang digunakan dalam penelitian dan juga untuk memberikan informasi mengenai satuan pengukuran pada variabel yang digunakan dalam penelitian. Definisi operasional dan pengukuran variabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis Statistik Deskriptif

Data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis menggunakan analisis data yang diinterpretasikan. Pengukuran skala likert digunakan untuk mengetahui pengetahuan anggota kelompok tani tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

dan tindakan pengendalian hama yang dilakukan anggota kelompok tani.

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2008):

1. Menentukan banyaknya selang kelas

Selang kelas atau jenjang yang digunakan adalah dengan membagi kategori menjadi 3 kelas yaitu: (3) baik; (2) sedang; (1) buruk.

2. Menentukan kisaran

Kisaran adalah selisih nilai pengamatan tertinggi dengan nilai terendah.

$$R = X_t - X_r$$

Keterangan:

R = Kisaran

X_t = Nilai pengamatan tertinggi

X_r = Nilai pengamatan terendah

3. Pembuatan selang atau lebar dalam kelas

$$I = R/K$$

Keterangan:

I = Selang dalam kelas

R = Kisaran

K = Jumlah kelas

Pengelompokkan dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kategori dari masing masing variabel. Perhitungan kategori dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 1. Pengelompokkan kategori menurut skala likert pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan petani tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Kategori Baik : 16,33 – 21 (77,76% – 100%)

Kategori Sedang : 11,65 – 16,32 (55,48% – 77,71%)

Kategori Buruk : 6,97 – 11,64 (33,20% – 55,43%)

2. Tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung

Kategori Baik : 11,67 – 15 (77,80% – 100%)

Kategori Sedang : 8,33 – 11,66 (55,53% – 77,73%)

Kategori Buruk : 4,99 – 8,32 (33,27% – 55,47%)

3.5.2 Analisis Korelasi Rank Spearman

Analisis korelasi *Rank-Spearman* merupakan analisis untuk mengetahui hubungan antar variabel. Pengujian korelasi dalam penelitian ini menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% ($\alpha = 0,05$). Sebelum melakukan uji korelasi *rank-spearman* peneliti melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap kuesioner yang digunakan. Uji validitas digunakan untuk menguji sah atau valid tidaknya suatu pertanyaan didalam kuesioner. Sedangkan uji reliabilitas adalah untuk menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Hasil pengukuran harus reliabel dalam artian harus memiliki tingkat konsistensi dan kemantapan. Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) diperoleh koefisien Alpha Cronbach pada variabel pengetahuan sebesar 0,6562 dan variabel tindakan sebesar 0,6250. Hasil uji validitas dan reliabilitas masing-masing variabel dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 6.

Uji korelasi *rank-spearman* berfungsi untuk menentukan besarnya hubungan dua variabel yang berskala ordinal. Data yang dianalisis merupakan data berjenjang dan angka-angka tersebut sebenarnya bukan angka sebenarnya, melainkan hanya simbol saja. Uji korelasi *rank-spearman* digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara variabel pengetahuan pengendalian hama terpadu (PHT) dan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung di Desa Kembangan Kecamatan Sekaran.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan software STATA MP 4.0. Uji korelasi *rank-spearman* dipilih dalam penelitian dengan pertimbangan bahwa variabel yang diukur dalam penelitian ini menggunakan skala ordinal. Berdasarkan Sugiyono (2009), rumus korelasi *rank-spearman* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum bi^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

ρ = koefisien korelasi *rank-spearman*

bi^2 = perbedaan setiap pasangan rank

n = jumlah responden

Penentuan besar hubungan dari hasil analisis korelasi antara pengetahuan pengendalian hama terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung menggunakan kriteria hasil perhitungan korelasi Sarwono (2006), sebagai berikut:

- a. $<0,20$ = hubungan dapat dianggap tidak ada
- b. $0,20 - 0,4$ = hubungan ada tetapi rendah
- c. $>0,40 - 0,70$ = hubungan cukup
- d. $>0,70 - 0,90$ = hubungan tinggi
- e. $>0,90 - 1,00$ = hubungan sangat tinggi

3.6 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis untuk mengetahui signifikansi dari adanya hubungan pengetahuan pengendalian hama terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung yakni menggunakan uji korelasi *rank-spearman*. Hipotesis diterima atau ditolak dapat dilihat berdasarkan nilai signifikansi. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian adalah 0,05 dengan pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari nilai probabilitas 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan pengendalian hama terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung di Desa Kembangan.
2. Jika nilai signifikansi lebih besar dari nilai probabilitas 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya tidak terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan pengendalian hama terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung di Desa Kembangan.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Sekaran merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Lamongan yang memiliki jarak orbitasi + 34 km dari kota lamongan atau 34 km arah kota Lamongan yang merupakan kota terdekat. Kecamatan sekaran memiliki ketinggian + 7 mm diatas permukaan laut. Kecamatan Sekaran terdiri dari 21 Desa, 29 Dusun RW 63 RT 237 dengan komposisi jumlah penduduk laki-laki 21.248 dan perempuan 23.574. Kecamatan Sekaran memiliki luas wilayah sebesar 4.963,538 Ha dengan tingkat kemiringan tanah kurang dari 8% sehingga kondisi lahan sebagian besar datar dan dataran sawah sedikit daerah genangan air. Suhu udara rata-rata di Kecamatan Sekaran adalah 30°C dengan 2 musim yaitu musim kemarau yang berlangsung pada bulan Mei sampai dengan bulan September dan musim hujan pada bulan Oktober sampai bulan April.

Lokasi spesifik penelitian berada di Desa Kembangan yang merupakan salah satu dari 21 desa yang terletak di Kecamatan Sekaran, Kabupaten Lamongan. Desa Kembangan terdiri dari RW 2 dan RT 7 dengan jumlah penduduk 2.295 jiwa. Desa Kembangan merupakan salah satu pusat pertanian di Kecamatan Sekaran terutama pada komoditas padi dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Desa Karang
Sebelah Selatan : Desa Siman
Sebelah Barat : Rawa Sekaran
Sebelah Timur : Desa Sungageneng

4.2 Karakteristik Responden

Karakteristik responden bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang kondisi responden yang ada di lokasi penelitian. Responden yang digunakan dalam penelitian berjumlah 20 orang yang merupakan anggota kelompok tani Sekar 1. Responden dalam penelitian ini merupakan orang-orang yang masih terlibat aktif dalam kegiatan pertanian dan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) yang rutin dilaksanakan setiap satu kali

dalam seminggu. Karakteristik responden pada penelitian kali ini akan dibedakan berdasarkan jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan dan pengalaman bertani.

4.2.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Anggota Kelompok Tani Sekar 1 yang saat ini berjumlah 20 orang dapat digolongkan berdasarkan jenis kelamin menjadi laki-laki dan perempuan.

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Laki-Laki	16	80
2.	Perempuan	4	20
Jumlah		20	100

(Sumber: Data primer diolah, 2019)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden atau anggota Kelompok Tani Sekar 1 berjenis kelamin laki-laki. Jumlah responden yang berjenis kelamin laki-laki pada penelitian ini adalah 16 orang atau 80%.

Sedangkan responden atau anggota kelompok yang berjenis kelamin perempuan adalah 4 orang atau 20%. Selisih antara responden laki-laki dan perempuan adalah 12 orang atau 60%. Karakteristik masing-masing responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 3.

4.2.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia merupakan hal yang memiliki pengaruh terhadap pengetahuan seseorang. Umur responden akan menunjukkan tingkat pengetahuan dalam memahami konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) sebagai salah satu acuan dalam melakukan tindakan pengendalian hama pada tanaman jagung. Usia yang dimaksudkan dalam penelitian dihitung mulai dari hari lahir sampai usia saat dilakukan penelitian. Karakteristik responden berdasarkan usia dapat dilihat pada

Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

No.	Penggolongan Usia	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Usia ≤ 30	1	5
2.	Usia 31 – 40	6	30
3.	Usia 41 – 50	10	50
4.	Usia > 50	3	15
Jumlah		20	100

(Sumber: Data primer diolah, 2019)

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa responden dalam penelitian didominasi oleh petani dengan kisaran usia 41 – 50 tahun dengan total 10 orang atau 50%. Responden yang berada pada rentang usia 31 – 40 tahun juga memiliki jumlah yang cukup banyak yaitu 6 orang atau 30%. Hal ini menunjukkan bahwa anggota Kelompok Tani Sekar 1 masih berada dalam usia produktif. Anggota yang masih berada dalam usia produktif akan mampu bekerja dengan baik dalam mengelola lahan pertanian dan menentukan keputusan tentang tindakan pengendalian hama di lahan pertanaman masing-masing. Karakteristik masing-masing responden berdasarkan usia dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 3.

Usia merupakan salah satu komponen yang berpengaruh dalam kemampuan responden untuk menyerap informasi baru yang diterima. Usia juga merupakan penentu kemauan dan keinginan responden dalam menerapkan informasi ataupun inovasi terutama dalam bidang pertanian. Petani responden rata-rata masih dalam usia produktif, sehingga kesempatan menyerap informasi dan inovasi lebih besar. Sesuai dengan pendapat Subri (2012) yang menjelaskan bahwa usia produktif seseorang secara ekonomi berkisar antara usia 15-64 tahun. Individu yang tergolong dalam usia tersebut merupakan individu yang memiliki usia ideal dalam melakukan pekerjaan dan memiliki kemampuan untuk melakukan peningkatan produktivitas kerja. Usia produktif juga menentukan individu tersebut memiliki kemampuan besar dalam menyerap informasi dan teknologi yang inovatif di bidang pertanian. Melalui usia produktif tersebut individu dapat bekerja dengan baik dan kuat dalam melakukan kegiatan didalam usahatani maupun diluar usahatani.

4.2.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan responden ditentukan berdasarkan pendidikan formal yang terakhir ditempuh. Responden akan dibedakan berdasarkan jenjang pendidikan formal mulai dari Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Perguruan Tinggi. Tingkat pendidikan formal akan mempengaruhi keterbukaan seseorang terhadap hal-hal ataupun inovasi baru yang masuk. Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	SD	6	30
2.	SMP	9	45
3.	SMA	2	10
4.	Perguruan Tinggi	3	15
Jumlah		20	100

(Sumber: Data primer diolah, 2019)

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan responden pada penelitian ini didominasi oleh petani dengan tingkat pendidikan terakhir Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau sederajat dengan jumlah 9 orang atau 45%. Petani responden dengan tingkat pendidikan terakhir Sekolah Dasar (SD) juga memiliki jumlah yang tidak jauh berbeda yaitu 6 orang atau 30%. Karakteristik masing-masing responden berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 3.

Tingkat pendidikan akan mempengaruhi pengetahuan petani. Petani dengan jenjang pendidikan tinggi pada umumnya akan lebih cepat menguasai dan menerapkan teknologi baru yang diterima. Tingkat pendidikan atau ilmu seseorang akan mempengaruhi cara berfikir untuk menerima informasi dan pengetahuan baru serta menerapkan pengetahuan tersebut sebagai tindakan yang dapat meningkatkan hasil pertanian ke arah yang lebih baik. Kusnadi (2005) berpendapat bahwa pendidikan mampu mempertahankan stabilitas, kontinuitas dan mendorong seseorang mengembangkan suatu hal untuk masa depan yang lebih baik.

4.2.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Bertani

Pengalaman bertani merupakan salah satu indikator yang secara tidak langsung akan mempengaruhi keberhasilan usahatani jagung yang dilakukan petani secara keseluruhan. Petani yang berpengalaman tentang kondisi lahan dan didukung oleh sarana produksi yang lengkap akan mampu meningkatkan produktivitas dan memiliki pengetahuan untuk menentukan tindakan yang tepat dalam mengelola lahan baik dari sisi pengelolaan tanaman maupun tindakan pengendalian. Karakteristik responden berdasarkan pengalaman bertani dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Bertani

No.	Pengalaman (tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	≤ 5	8	40
2.	6 – 10	4	20
3.	11 – 15	1	5
4.	≥ 16	7	35
Jumlah		20	100

(Sumber: Data primer diolah, 2019)

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa pengalaman bertani responden pada penelitian ini didominasi oleh petani dengan lama pengalaman ≤ 5 tahun yang berjumlah 8 orang atau 40%. Pengalaman bertani responden ≥ 16 tahun juga memiliki jumlah yang tidak jauh berbeda yaitu 7 orang atau 35%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian petani responden baru memulai usahatani pada tanaman jagung. Sebagian petani juga memiliki pengalaman bertani yang cukup lama dan hal ini mampu membuktikan bahwa secara turun temurun dan tradisional para petani mampu mengelola faktor produksi. Karakteristik masing-masing responden berdasarkan pengalaman bertani dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 3.

4.3 Pengetahuan Petani Tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Pengetahuan petani menjadi komponen yang penting dalam mengubah pola pikir petani dari sistem pertanian konvensional beralih ke sistem pertanian yang mengedepankan aspek ekologi. Sistem pertanian yang mengutamakan aspek lingkungan atau ekologi adalah konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang mengupayakan keseimbangan antara kondisi lingkungan dan mengoptimalkan keuntungan dari sisi ekonomi. Penerapan program PHT harus diiringi dengan pengetahuan petani yang cukup dalam memahami seluruh indikator dalam konsep PHT. Pengetahuan petani tentang PHT ini akan mendorong petani mengubah pola pikir dan mengubah kebiasaan dari pertanian yang menjadikan bahan kimia sebagai solusi utama menjadi pertanian yang lebih ramah lingkungan. Pengetahuan petani tentang konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Pengetahuan Petani Tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT)**

No.	Dimensi	Indikator	Persentase (%)		
			Tahu	Ragu-ragu	Tidak Tahu
1.	Budidaya tanaman sehat	Mengetahui jenis varietas unggul tanaman jagung yaitu Bisi, Pioneer, dan NK212	95	5	0
		Mengetahui pengolahan tanah yang baik dan benar			
		1. Memahami tentang kegiatan pembalikan sisa tanaman kembali ke tanah			
		2. Memahami tentang kegiatan pembajakan tanah untuk memecah bongkahan tanah/menggemburkan tanah dan mengaplikasikan pupuk pada saat pengolahan tanah	95	5	0
		3. Memahami tentang pembuatan bedengan dan saluran irigasi			
		Pengairan yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.			
		1. Mengetahui waktu pengairan yang tepat pada tanaman jagung, yakni pada fase pertumbuhan awal, fase pembentukan bunga dan fase pengisian biji.	95	5	0
		Memahami teknik penyiangan gulma yang teratur.			
		1. Mengetahui teknik manipulasi faktor tanaman dengan cara meningkatkan populasi jagung untuk menekan pertumbuhan gulma.	85	15	0
		2. Mengetahui tindakan pengendalian gulma secara fisik dan mekanik			
3. Mengetahui tentang pengendalian gulma menggunakan herbisida					
2.	Pemanfaatan atau pemberdayaan musuh alami	Pengetahuan petani tentang penggunaan musuh alami sebagai pengendalian hama dan jenis-jenis musuh alami yang digunakan.			
		1. Mengetahui, menemukan dan mengenali jenis predator pada hama tanaman jagung, contohnya <i>Clubiona japonicola</i> sebagai predator imago lalat bibit (<i>Atherigona</i> sp.) atau kumbang kubah, laba-laba, belalang, dll.	95	5	0
		2. Mengetahui menemukan dan mengenali jenis parasitoid pada hama tanaman jagung, contohnya			

Trichogramma spp. sebagai parasitoid telur penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*) dan penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*)

3.	Monitoring	Pengetahuan petani tentang dilakukannya monitoring atau analisis agroekosistem.			
		1. Mengetahui tentang kegiatan pengamatan populasi hama			
		2. Mengetahui tentang kegiatan pengamatan peranan musuh alami	90	10	0
		3. Mengetahui analisis agroekosistem (iklim dan lingkungan) sebagai dasar pengambilan keputusan pengendalian			
4.	Petani sebagai manager	Pengetahuan petani tentang kondisi lahan dan pengambil keputusan atas lahannya sendiri.			
		1. Petani sebagai ahli PHT untuk menerapkan dan mengambil keputusan tentang tindakan pengendalian yang akan dilakukan.	95	5	0
Total Rata-Rata			92,86	7,14	0

(Sumber: Data primer diolah, 2019)

Keterangan:

Kategori Baik : 16,33 – 21 (77,76% – 100%)

Kategori Sedang : 11,65 – 16,32 (55,48% – 77,71%)

Kategori Buruk : 6,97 – 11,64 (33,20% – 55,43%)

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan 92,86% anggota kelompok tani mengetahui tentang konsep Pengendalian Hama Terpadu dari beberapa indikator yang telah dijabarkan. Pengetahuan petani tersebut termasuk dalam kategori baik sesuai dengan penentuan kategori menurut skala likert. Pengetahuan petani tentang PHT diperoleh dari sekolah lapang yang rutin dilaksanakan setiap satu kali dalam seminggu dan tiap pertemuan tersebut masing-masing petani membuat laporan tentang kondisi lahan mulai dari kondisi tanah dan tanaman hingga populasi hama dan musuh alami. Sekolah Lapang



Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) dilaksanakan dengan dibantu oleh dua orang pemandu yang merupakan Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (POPT) dan Petugas Peyuluh Lapang (PPL). Kegiatan rutin tersebut menunjukkan bahwa partisipasi aktif dan antusiasme anggota kelompok tani memberikan dampak yang baik bagi peningkatan pengetahuan petani dalam kegiatan pertanian pada tanaman jagung di Desa Kembangan. Semakin tinggi pengetahuan petani tentang konsep PHT akan memberikan pengaruh terhadap tingginya peningkatan produksi tanaman jagung. Peningkatan produksi tanaman dapat terjadi jika adopsi inovasi yang dilakukan petani berjalan dengan baik.

Pengetahuan merupakan tahap awal dari persepsi yang kemudian akan memberikan pengaruh terhadap sikap dan pada akhirnya akan menghasilkan suatu perbuatan atau tindakan (keterampilan). Pengetahuan yang tinggi dari anggota kelompok tani tentang suatu hal akan mendorong munculnya sebuah sikap atau tindakan dan akan memicu terjadinya perubahan perilaku maupun pola pikir. Petani dengan pengetahuan dan keterampilan yang baik mampu menentukan keputusan dengan tepat sehingga dapat menghasilkan suatu tindakan yang efektif dan efisien (Sri dan Honorita, 2011).

4.3.1 Budidaya Tanaman Sehat

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa pada indikator pengetahuan terhadap varietas unggul tanaman jagung sebanyak 95% anggota kelompok tani mengetahui jenis varietas unggul tanaman jagung yaitu Bisi, Pioneer dan NK212. Varietas unggul tersebut sering digunakan petani dalam kegiatan budidaya tanaman jagung karena memiliki sifat yang tahan terhadap serangan hama. Sedangkan 5% petani ragu-ragu untuk menyebutkan varietas unggul tanaman jagung karena hanya mengetahui dua dari tiga varietas unggul yang biasa digunakan dalam kegiatan budidaya. Hal yang sama juga diperoleh pada indikator pengetahuan petani tentang teknik pengolahan tanah yaitu 95% petani responden mengetahui teknik pengolahan tanah yang baik yaitu pembalikan sisa tanaman yang berguna kembali ke tanah untuk menambah bahan organik tanah, pembajakan tanah yang berguna untuk memperbaiki struktur tanah agar sesuai dengan yang digunakan untuk penanaman dan penambahan pupuk untuk menambah unsur hara dalam tanah, serta pembuatan bedengan yang disertai



dengan saluran irigasi untuk mempermudah penanaman dan kegiatan pengairan pada tanaman.

Pada indikator ini terdapat 5% petani responden yang tidak mengetahui teknik pembalikan sisa tanaman yang berguna kembali ke lahan. Petani responden membersihkan seluruh sisa tanaman dan hanya melakukan pembajakan dan pembuatan bedengan serta saluran irigasi. Pada indikator pengetahuan tentang waktu pengairan yang tepat juga memiliki jumlah yang sama yaitu 95% anggota kelompok tani mengetahui waktu-waktu optimal yang digunakan untuk pengairan tanaman jagung sesuai dengan kebutuhan tanaman. Beberapa waktu pengairan yang tepat tersebut adalah pada awal penanaman sebagai nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, fase pembentukan atau mulai muncul bunga, dan fase pengisian biji. Pada indikator ini juga terdapat 5% petani responden ragu-ragu dalam menyebutkan waktu pengairan yang tepat pada tanaman jagung. Petani responden hanya melakukan pengairan sesuai dengan keinginan tanpa mengetahui kebutuhan air di fase-fase yang sesuai pada tanaman. Pengetahuan petani tentang budidaya tanaman sehat dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 4.

Pengetahuan petani yang kurang tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya keaktifan petani dalam kegiatan penyuluhan dan pertukaran informasi yang dilaksanakan anggota kelompok tani lain dengan Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (POPT) yang bertugas di Desa Kembangan. Sedangkan anggota kelompok tani yang mengetahui tentang indikator-indikator pada budidaya tanaman sehat merupakan anggota yang aktif mengikuti kegiatan sekolah lapang, sehingga petani tersebut memiliki pengetahuan yang cukup tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengetahuan tersebut dapat mengarahkan petani dalam menentukan tiap keputusan pengelolaan dan tindakan pengendalian hama yang akan diterapkan di lahan.

Keputusan yang diambil oleh petani tentu harus sesuai dengan kaidah-kaidah PHT agar dalam proses budidaya akan terjadi keseimbangan antara aspek ekologi dan ekonomi. Petani yang aktif dalam penyuluhan dan sekolah lapang akan mampu menyerap informasi dan memiliki keputusan tepat dalam pengendalian hama tanaman jagung. Hendiarto dan Supriatna (2004) menjelaskan bahwa petani yang mengikuti Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu



(SLPHT) memiliki kemampuan yang baik dalam menyerap pengetahuan yang diberikan saat sekolah lapang. Selain itu, petani akan memiliki keterampilan dalam melaksanakan budidaya dengan baik, benar dan efisien.

4.3.2 Pemanfaatan atau Pemberdayaan Musuh Alami

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa sebanyak 95% anggota kelompok tani mengetahui jenis-jenis musuh alami yaitu predator, parasitoid dan cendawan entomopatogen. Petani responden mampu mengenali dan menyebutkan beberapa contoh musuh alami yang berada di lahan pertanaman. Musuh alami tersebut dimanfaatkan petani sebagai teknik utama dalam kegiatan pengendalian hama tanaman jagung. Petani melakukan pengamatan secara periodik tentang populasi musuh alami per stadia dan membedakan peranan masing-masing. Selain itu petani juga melakukan pencatatan hasil pengamatan yang kemudian dijadikan sebagai bahan laporan pada pertemuan sekolah lapang. Hasil tersebut menjadi bahan diskusi untuk keputusan pengendalian hama pada tanaman jagung. Tidak hanya melakukan pengamatan pada musuh alami, petani juga melakukan pengamatan dan pencatatan populasi hama per stadia untuk memperkirakan waktu-waktu pengendalian. Pemanfaatan dan pemberdayaan musuh alami dalam konsep PHT sangat penting dilakukan karena peranan musuh alami dalam mengendalikan hama tidak merugikan dan sangat ramah lingkungan. Konsep PHT mengenai musuh alami terjadi dalam suatu ekosistem yang alami dengan mengupayakan kestabilan populasi hama tetap berada dibawah ambang ekonomi yang tidak merugikan.

Pada pelaksanaannya pengetahuan tentang musuh alami terdapat 5% petani kurang memahami tentang jenis-jenis musuh alami yaitu pada cendawan entomopatogen. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya keaktifan petani responden pada pengamatan cendawan entomopatogen sehingga petani kurang memahami kegiatan identifikasi cendawan entomopatogen yang dilaksanakan di laboratorium. Namun pada jenis musuh alami yang lain yaitu predator dan parasitoid petani responden masih mampu menemukan dan mengenali dua jenis musuh alami tersebut. Pengetahuan petani tentang pemanfaatan dan pemberdayaan musuh alami dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 4.



Menurut Surya dan Rubiah (2016) musuh alami mampu membantu petani dalam menangani hama tanpa merusak lingkungan karena keberadaan musuh alami akan membantu keseimbangan rantai makanan dalam lingkungan tersebut. Musuh alami dalam keseimbangan alam yang baik akan selalu berhasil dalam mengendalikan populasi hama tetap berada dibawah aras ekonomi. Kegiatan pemberdayaan musuh alami juga akan mengurangi penggunaan pestisida dalam mengendalikan hama. Populasi hama dan musuh alami yang stabil terjadi dalam ekosistem yang alami karena musuh alami akan menekan perkembangan hama pada pertanaman jagung menjadi populasi yang tidak merugikan. Hal ini perlu dikembangkan sehingga mampu menekan penggunaan pestisida kimia dalam kegiatan pengendalian hama di lapangan, terutama pada tanaman-tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

4.3.3 Monitoring atau Pengamatan Secara Periodik

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh hasil bahwa sebanyak 90% petani responden mengetahui kegiatan monitoring populasi hama dan musuh alami serta analisis agroekosistem sebagai dasar pengambilan keputusan pengendalian. Sedangkan 10% petani responden kurang memahami tentang analisis agroekosistem di lahan. Kegiatan monitoring ini perlu dilakukan untuk mengetahui seluruh komponen didalam lahan baik dari agroekosistem maupun populasi hama dan musuh alami. Petani dengan pengetahuan monitoring lahan yang baik akan memahami seluruh kondisi lahan sehingga mampu menentukan keputusan yang tepat dalam pengelolaan lahan dan pengendalian hama. Pengamatan dan pencatatan populasi hama dan musuh alami per stadia dilakukan supaya petani mengetahui waktu mulainya serangan hama ke tanaman dan tindakan pengendalian yang tepat sesuai peranan masing-masing musuh alami. Petani juga harus memahami analisis agroekosistem di lahan melalui pengamatan kondisi umum lahan, cuaca dan iklim yang sedang berlangsung, kebutuhan air tanaman, dan kesehatan tanaman. Pengetahuan petani tentang monitoring atau pengamatan secara periodik dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 4.

Salah satu prinsip dalam PHT adalah monitoring atau pengamatan. Monitoring merupakan kegiatan pengamatan tanaman untuk mengetahui pertumbuhan tanaman, kondisi lahan pertanian yang sedang dikelola, tingkat

populasi dan serangan hama, tingkat dan keragaman musuh alami, dan lain-lain. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dianalisis sebagai dasar pengambilan keputusan pengendalian. Apabila pengendalian yang sangat mungkin dilakukan adalah dengan menggunakan musuh alami maka tindakan tersebut harus menjadi titik utama yang harus diterapkan di lahan. Sehingga penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian hama bukan merupakan solusi utama, melainkan sebagai solusi terakhir apabila populasi hama telah melampaui ambang batas ekonomi dan merugikan hasil produksi tanaman.

Analisis agroekosistem mempunyai tujuan utama untuk menentukan unsur-unsur agroekosistem yang utama (misalnya makanan, musuh alami, temperatur, kelembaban, dan hama lain) yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan hama. Unsur utama yang menjadi acuan penyelidikan adalah faktor mortalitas atau penyebab kematian hama. Apabila faktor ekologi kritis yang menyebabkan kematian pada hama tersebut dapat diketahui secara dini dan tepat, maka upaya pengendalian hama yang dilakukan dapat bekerja secara efektif (Price *et al.*, 2011).

4.3.4 Petani Sebagai Manager di Lahan

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa 95% petani mengetahui tentang kondisi lahan dan keputusan tentang tindakan PHT yang akan diterapkan di lahan pertanaman. Pengetahuan petani tentang pengambilan keputusan tersebut menunjukkan bahwa petani telah mampu menjadi penentu utama keputusan yang tepat mengenai pengelolaan tanaman dan tindakan pengendalian yang sesuai dengan konsep PHT. Pengetahuan yang dimiliki tersebut akan mempermudah petani dalam menghadapi masalah hama yang terjadi di lahan, karena petani mempunyai acuan yaitu konsep PHT dalam mengendalikan serangan hama pada tanaman jagung. Sedangkan sebanyak 5% petani kurang memahami keputusan PHT yang akan diterapkan. Hal ini disebabkan oleh petani responden berada dalam usia yang tidak produktif untuk bekerja, sehingga petani kurang memahami atau ragu-ragu dalam pengambilan keputusan dan perlu mempertimbangkan arahan dari petani lain. Pengetahuan tentang petani sebagai manager di lahan dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 4.

Penguasaan petani terhadap prinsip dasar PHT akan berpengaruh terhadap pengambilan keputusan di lahan pertanian. Petani yang melaksanakan kegiatan budidaya dengan acuan konsep PHT akan lebih bijaksana dalam menentukan pengendalian hama tanaman. Petani yang memiliki pengetahuan baik akan memberikan suatu pilihan terbaik dalam menentukan keputusan karena pengetahuan tersebut dijadikan sebuah elemen dasar bagi petani untuk melakukan adopsi inovasi. Sesuai dengan pendapat Welson (2011) bahwa pengetahuan menjadi dasar sebuah adopsi dapat terlaksana dengan baik atau tidak.

Pestisida sebagai bentuk pengendalian hama bagi petani PHT bukan merupakan solusi utama dalam tindakan pengendalian. Pengetahuan petani tentang PHT juga mempengaruhi tindakan pengendalian di lahan. Apabila terjadi serangan hama di lahan petani PHT akan menganalisis penyebab munculnya hama dari kondisi lahan, kondisi tanaman, cuaca, populasi musuh alami, dan lain-lain. Aplikasi pestisida hanya akan diterapkan jika populasi hama melebihi ambang batas dan menyebabkan kerugian secara ekonomi. Mariyono dan Irham (2001) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa petani yang menguasai konsep PHT dan rutin mengikuti SLPHT mengalami perubahan cara pengambilan keputusan dalam aplikasi pestisida. Petani tidak melakukan aplikasi pestisida secara berkala dan juga tidak serta merta melakukan penyemprotan jika melihat serangga. Petani akan lebih mempertimbangkan untung rugi yang didasarkan atas keseimbangan antara serangga hama dan serangga bermanfaat.

4.4 Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung

Permasalahan hama pada kegiatan budidaya mendorong petani untuk melakukan suatu upaya pengendalian. Tindakan pengendalian pada hama diperlukan untuk menekan perkembangan hama serta menjaga populasi hama tetap berada dibawah ambang ekonomi. Pastia (2015) mengemukakan bahwa seseorang akan melakukan praktik atau tindakan disebabkan karena adanya pengetahuan dan sikap yang telah dimilikinya. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya praktik atau tindakan seseorang. Tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 6.



Tabel 6. Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung

No.	Sub variabel	Indikator	Persentase (%)		
			Sering	Jarang	Tidak Pernah
1.	Pengendalian hayati	Tindakan pengelolaan dengan memanfaatkan jenis organisme lain atau musuh alami.			
		1. Penggunaan predator hama tanaman jagung, contohnya <i>Clubiona japonicola</i> sebagai predator imago lalat bibit (<i>Atherigona</i> sp.) atau kumbang kubah, laba-laba, belalang, dll.			
		2. Penggunaan parasitoid pada hama tanaman jagung, contohnya <i>Trichogramma</i> spp. sebagai parasitoid telur penggerek batang (<i>Ostrinia furnacalis</i>) dan penggerek tongkol (<i>Helicoverpa armigera</i>).	90	10	0
		3. Penggunaan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman jagung, contohnya <i>Beauveria bassiana</i> dan <i>Metarhizium</i> sp. sebagai cendawan entomopatogen pada penggerek tongkol (<i>Helicoverpa armigera</i>)			
2.	Pengendalian secara kultur teknis	Tindakan pengendalian dengan memanfaatkan lingkungan sebagai dasar untuk menekan perkembangan hama.			
		1. Kegiatan sanitasi yang ditujukan untuk pembersihan lahan agar tidak digunakan serangga hama sebagai tempat berkembang biak, berlindung, dan menyembunyikan diri atau berdiapause.	95	5	0
		2. Tindakan pemupukan sebagai pemicu pertumbuhan tanaman yang sehat agar lebih tolerir dengan keberadaan hama.			
		3. Kegiatan rotasi tanaman untuk memutus/memotong siklus hidup hama.			
3.	Pengendalian fisik dan mekanik	Tindakan pengendalian dengan mengatur faktor-faktor fisik dan penghilangan hama secara langsung secara mekanis.	90	10	0
		1. Pengendalian dengan mengatur faktor fisik tanaman seperti pengolahan tanah dan pengairan			

		dengan tujuan untuk mempengaruhi perkembangan hama dan menciptakan kondisi yang tidak sesuai untuk hidup hama.			
		2. Pengendalian dengan menghilangkan atau mengambil secara langsung hama yang terdapat pada tanaman.			
4.	Pemanfaatan pestisida nabati	Penggunaan pestisida nabati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan sebagai pengendali hama. 1. Pengendalian hama dengan menggunakan ekstrak-ekstrak alami tumbuhan sebagai bahan utama	0	10	90
5.	Penggunaan pestisida kimia secara bijaksana	Tindakan pengendalian dengan menggunakan pestisida secara bijaksana. 1. Tidak menggunakan pestisida yang mengandung bahan-bahan kimia sebagai satu-satunya tindakan pengelolaan hama tanaman.	85	15	0
Total Rata-Rata			72	10	18

(Sumber: Data primer diolah, 2019)

Keterangan:

Kategori Baik : 11,67 – 15 (77,80% – 100%)

Kategori Sedang : 8,33 – 11,66 (55,53% – 77,73%)

Kategori Buruk : 4,99 – 8,32 (33,27% – 55,47%)

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil secara keseluruhan bahwa sebanyak 72% petani responden melakukan tindakan pengendalian hama tanaman jagung sesuai dengan strategi pengendalian menurut PHT. Tindakan petani dalam pengendalian hama ini termasuk dalam kategori sedang sesuai dengan pengukuran menggunakan skala likert. Tindakan pengendalian yang tepat ini dilakukan karena petani telah memperoleh pengetahuan dan menguasai konsep PHT. Petani lebih memperhitungkan keuntungan dan kerugian yang diperoleh dari pengendalian yang mengutamakan penggunaan pestisida. Selain merugikan secara ekologi, penggunaan pestisida juga merugikan secara ekonomi. Petani mengeluarkan biaya lebih untuk membeli pestisida di setiap musim tanam. Melalui adanya strategi pengendalian menurut PHT, petani mulai merubah pola pikir dengan berusaha membentuk keseimbangan di dalam ekosistem karena tanaman merupakan



sumber makanan hama dan cara yang tepat untuk mengatasi adalah dengan menjaga populasi hama tersebut tetap di bawah ambang ekonomi.

Masalah hama merupakan fenomena yang terjadi secara biologis. Hama pertanian adalah organisme yang menempati suatu ruang hidup atau ekosistem pertanian untuk tempat hidup, makan dan melaksanakan fungsi biologis lainnya. Sebagai sosok hayati hama dapat dipandang sebagai bagian dari ekosistem sehingga kehadirannya harus berada dalam jumlah rendah atau dibawah ambang ekonomi yang dapat ditolerir. Pengembangan program PHT merupakan suatu tindakan koreksi dalam pengelolaan hama yang hanya menggunakan pestisida sebagai satu-satunya teknik pengendalian untuk mengatasi berbagai jenis hama. Pelaksanaan PHT dilakukan berdasarkan pada pendekatan yang komprehensif dan mengacu pada sistem pengelolaan tanaman secara terpadu pada berbagai ekosistem. Secara umum, ciri dari program PHT adalah efisien dan layak secara ekonomi, ramah lingkungan, aman bagi organisme non-target (misalnya manusia, hewan, musuh alami), berterima secara sosial dan budaya, programnya bersifat holistik dan terpadu (Untung, 2006).

4.4.1 Pengendalian Hayati

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa 90% anggota kelompok tani melakukan tindakan pengendalian sesuai dengan teknik pengendalian hayati. Indikator yang terdapat didalam teknik pengendalian hayati adalah pengelolaan dan pemanfaatan musuh alami sebagai pengendali hama. Petani responden mengutamakan penggunaan musuh alami seperti predator, parasitoid, dan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman jagung. Dalam pelaksanaannya petani melakukan pengamatan dan pencatatan perkiraan serangan hama mulai dari mengamati populasi hama, informasi keadaan serangan hama pada musim berikutnya, dan pengamatan peranan musuh alami. Sedangkan 10% petani responden melakukan tindakan yang kurang sesuai dengan konsep PHT karena kurang memahami penggunaan musuh alami cendawan entomopatogen. Hal ini disebabkan oleh petani responden yang kurang partisipatif dalam kegiatan sekolah lapang dan penyuluhan, selain itu usia petani responden yang sudah tidak produktif menyebabkan petani kurang memahami perlakuan laboratorium dalam mengidentifikasi cendawan entomopatogen. Tindakan petani dalam pengelolaan



hama menggunakan pengendalian hayati dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 5.

Setiap jenis hama dikendalikan secara alami oleh kompleks musuh alami yang meliputi predator, parasitoid dan patogen hama. Dibandingkan dengan penggunaan pestisida, penggunaan musuh alami bersifat alami, efektif, murah dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan hidup. Pengaturan populasi organisme oleh mekanisme saling berkaitan antar anggota suatu komunitas pada jenjang tertentu juga terjadi didalam agroekosistem yang dirancang manusia. Musuh alami sebagai bagian dari agroekosistem mempunyai peranan dalam menentukan pengaturan dan pengendalian populasi hama. Sebagai faktor yang cara kerjanya tergantung dari kepadatan yang tidak lengkap (*imperfectly density dependent*) dalam kisaran tertentu, populasi musuh alami tetap berada di sekitar batas keseimbangan dan mekanisme umpan balik negatif. Kisaran keseimbangan tersebut dinamakan *Planto Homeostatik*. Diluar *planto homeostatik* peranan musuh alami menjadi kurang efektif dalam mengembalikan populasi kearah keseimbangan. Populasi hama dapat meningkat menjauhi kisaran keseimbangan akibat bekerjanya faktor yang bebas kepadatan populasi seperti cuaca dan akibat dari tindakan manusia dalam mengelola lingkungan pertanian (Untung, 2006).

4.4.2 Pengendalian Secara Kultur Teknis

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil bahwa 95% petani responden melakukan tindakan pengendalian secara kultur teknis. Pengendalian secara kultur teknis dilakukan dengan memanfaatkan lingkungan sebagai dasar untuk menekan perkembangan hama. Indikator didalam pengendalian secara kultur teknis adalah dengan melakukan kegiatan sanitasi dengan tujuan untuk menciptakan lingkungan pertanaman yang bersih sehingga tidak menjadi tempat perkembangbiakan hama. Terdapat juga kegiatan pemupukan berimbang yang bertujuan untuk memicu pertumbuhan tanaman yang optimal agar tanaman lebih tolerir terhadap keberadaan hama. Selain itu, pengendalian secara kultur teknis yang dapat dilakukan yaitu rotasi atau pergiliran tanaman untuk memutus siklus hidup hama. Petani juga menggunakan tanaman dengan jenis varietas unggul sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap serangan hama. Sedangkan sebanyak 5%

petani responden kurang maksimal menerapkan pengendalian secara kultur teknis yaitu pada kegiatan pemupukan. Petani hanya melakukan pemupukan pada awal pengolahan tanah. Tindakan petani dalam melakukan pengendalian secara kultur teknis dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 5.

Pengendalian secara kultur teknis merupakan teknik pengendalian hama dengan memodifikasi kegiatan pertanian tertentu agar lingkungan pertanian menjadi tidak menguntungkan bagi perkembangan hama, tetapi tidak mengganggu persyaratan pertumbuhan tanaman. Dalam melakukan tindakan kultur teknis maka kita terlebih dahulu harus mengetahui cara hidup hama yang akan dikendalikan agar dapat mengetahui dengan pasti saat terjadinya perkembangbiakan maksimal atau stadia yang merusak tanaman. Usaha yang termasuk dalam pengendalian secara kultur teknis adalah semua pengendalian memanfaatkan lingkungan sebagai upaya untuk menekan populasi hama. Usaha-usaha tersebut mencakup pengolahan tanah dan pengairan, pergiliran tanaman, tumpang sari, pemupukan berimbang, penanaman tanaman perangkap, sanitasi, pengaturan pola tanam, pengaturan waktu tanam, penggunaan mulsa dan varietas tahan (Widnyana, 2011).

4.4.3 Pengendalian Fisik dan Mekanik

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa 90% petani responden melakukan tindakan pengendalian secara fisik dan mekanik. Pengendalian fisik dan mekanik merupakan tindakan pengendalian dengan mengatur faktor fisik tanaman seperti pengolahan tanah dan pengairan dengan tujuan untuk mempengaruhi perkembangan hama dan menciptakan kondisi yang tidak sesuai untuk hidup hama. Selain itu, pengendalian fisik dan mekanik ini dapat dilakukan dengan cara menghilangkan atau mengambil secara langsung hama yang terdapat pada tanaman. Petani responden melakukan tindakan pengendalian fisik dan mekanik karena teknik ini ramah lingkungan dan tidak merusak maupun merugikan tanaman. Terdapat 10% petani responden yang tidak melakukan tindakan pengendalian ini. Petani responden jarang mengambil secara langsung hama yang ada di lahan pertanaman karena petani lebih mengutamakan pengendalian menggunakan musuh alami terlebih dahulu. Tindakan petani dalam pengendalian secara fisik dan mekanik dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 5.



Pengendalian secara fisik dan mekanik dilakukan dengan tujuan secara langsung dan tidak langsung untuk menghilangkan hama sasaran yang aman bagi lingkungan dan kompatibel (harmonis) dengan teknik pengendalian lainnya seperti kultur teknis, hayati dan varietas tahan. Penerapan pengendalian secara fisik dan mekanik yang baik memerlukan pengetahuan yang menyeluruh tentang biologi dan ekologi hama. Hal ini perlu dilakukan mengingat setiap jenis hama memiliki toleransi terhadap faktor lingkungan fisik seperti temperatur, kelembaban, bunyi, cahaya, dan lain-lain. Tanpa pengetahuan yang lengkap tentang biologi dan ekologi suatu jenis hama kemungkinan besar kita hanya mengeluarkan biaya, waktu dan tenaga besar tetapi hama yang terbunuh atau tertangkap hanya sedikit (Widnyana, 2011).

Pengendalian mekanik adalah perlakuan atau tindakan yang bertujuan untuk mematikan atau memindahkan hama secara langsung, baik dengan tangan atau bantuan alat dan bahan lain. Cara ini mampu menurunkan populasi hama secara nyata, bila dilakukan secara tepat, dapat menyelamatkan hasil tanaman. Pelaksanaannya dapat dilakukan dengan diambil langsung menggunakan tangan, gropyokan, memasang perangkap, pengasapan, pemangkasan bagian tanaman yang terserang, kemudian dibakar. Sedangkan pengendalian secara fisik adalah tindakan yang dilakukan dengan tujuan secara langsung dan tidak langsung dengan cara: (1) mematikan hama untuk mengurangi populasi hama, (2) mengganggu aktivitas fisiologis hama yang normal, dan (3) mengubah lingkungan fisik menjadi kurang sesuai bagi kehidupan dan perkembangan hama. Pengendalian secara fisik dan mekanik adalah tindakan mengubah lingkungan untuk mematikan atau menghambat kehidupan hama (Indiati dan Marwoto, 2017).

4.4.4 Pemanfaatan Pestisida Nabati

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil bahwa 90% petani belum memanfaatkan penggunaan pestisida nabati. Hal ini dikarenakan belum adanya kegiatan pemanfaatan pestisida nabati di Desa Kembangan. Beberapa petani hanya mencoba membuat dan mengaplikasikan pestisida nabati dari kunyit, sereh dan rempah-rempah lainnya namun tidak terus menerus dilakukan. Petani setempat lebih mengutamakan pengendalian secara hayati menggunakan musuh alami. Sedangkan sebagian petani belum mencoba membuat ataupun



memanfaatkan pestisida nabati sebagai teknik pengendalian hama jagung. Tindakan petani dalam pemanfaatan pestisida nabati dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 5.

Pemanfaatan pestisida nabati harus lebih dikembangkan karena memiliki beberapa kelebihan antara lain bahan yang digunakan mudah untuk didapat dan dalam aplikasinya pestisida nabati tidak meracuni tanaman. Menurut Irfan (2016) pentingnya pengembangan pestisida nabati memiliki kelebihan antara lain ramah lingkungan, murah dan mudah didapat, tidak meracuni tanaman, kompatibel digabung dengan pengendalian lain dan menghasilkan produk pertanian yang bebas residu pestisida.

4.4.5 Penggunaan Pestisida Kimia Secara Bijaksana

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil bahwa sebanyak 85% petani responden tidak menggunakan pestisida sebagai solusi utama dalam mengendalikan hama tanaman jagung. Petani telah merasakan kerugian yang diakibatkan karena penggunaan pestisida yang berlebihan pada lahan pertanaman sebelum dikenalkannya konsep PHT. Pestisida kimia mampu mengendalikan hama dengan cepat namun penggunaannya sangat merugikan apabila diterapkan dalam jangka waktu yang lama. Beberapa kerugian yang diakibatkan oleh penggunaan pestisida kimia yang tidak bijaksana adalah matinya serangga bukan sasaran, residu pestisida, dan efek bahaya yang ditimbulkan terhadap manusia dan lingkungan. Tindakan petani dalam penggunaan pestisida kimia secara bijaksana dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 5.

Selama ini pestisida telah memberikan banyak jasa dalam bidang pertanian maupun bidang lainnya. Pada mulanya produksi pertanian berhasil ditingkatkan karena pemakaian pestisida dapat menekan populasi hama dan kerusakan tanaman akibat serangan hama. Karena keberhasilan tersebut pestisida seakan tidak bisa dipisahkan dari segala budidaya tanaman sebab begitu ampuhnya. Keadaan seperti ini sangat membantu petani sehingga mereka merasa pestisida adalah bagian dari kehidupannya dalam bertani. Hasil pengendalian yang segera dapat dilihat, bahan yang gampang didapat, dan mudah diaplikasikan menyebabkan pemanfaatan pestisida tidak dilakukan dengan bijaksana. Setelah dievaluasi ternyata disamping manfaat positifnya, pestisida mempunyai dampak negatif yang sangat



mengkhawatirkan yaitu kerusakan pada alam lingkungan biotik dan abiotik, seperti: resurgensi, resistensi, peledakan hama sekunder, matinya musuh alami, pencemaran air, tanah, udara, keracunan pada hewan, manusia dan lainnya (Widnyana, 2011).

4.5 Hubungan Pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung

Analisis hubungan antara variabel pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung dilakukan dengan uji korelasi menggunakan software STATA MP 4.0. Sebelum melakukan uji korelasi dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk menguji indikator yang digunakan dalam penelitian. Setelah melakukan pengujian diperoleh hasil bahwa 7 indikator dari pengetahuan dan 5 indikator dari tindakan secara keseluruhan valid dan reliabel. Hasil uji validitas dan reliabilitas seluruhnya dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 6. Setelah melakukan uji validitas dan reliabilitas kemudian dilakukan uji korelasi. Berikut merupakan hasil uji korelasi pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Korelasi Pengetahuan PHT Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama

Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama	Pengetahuan PHT	
	Korelasi	Signifikansi
	Koefisien Korelasi	
	0,7112	0,0004

(Sumber: Analisis Data Primer, 2019)

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh hasil bahwa nilai korelasi adalah 0,7112 dengan taraf signifikansi 0,0004. Nilai korelasi 0,7112 dapat diartikan bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung. Korelasi ini memberikan nilai positif yang menunjukkan terjadinya perubahan yang searah antara pengetahuan petani tentang PHT dan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung. Nilai signifikansi pada taraf 5% ($0,0004 < 0,05$) yang berarti bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga hipotesis pada penelitian ini terbukti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan

hama tanaman jagung. Hasil uji korelasi pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama tanaman jagung dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 6.

Program PHT di Desa Kembangan Kecamatan Sekaran, Lamongan telah berjalan sejak tahun 2017. Pengenalan PHT terhadap petani telah ada dari lama namun untuk implementasinya baru berjalan sekitar 2 tahun. Melalui program PHT tersebut petani diberikan penyuluhan dan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) oleh PPL dan POPT daerah setempat. Melalui kegiatan tersebut petani mendapatkan banyak pengetahuan tentang konsep PHT yaitu cara budidaya yang baik dan benar serta teknik pengendalian yang tepat dan efisien. Pengetahuan yang diperoleh petani kemudian diimplementasikan dalam bentuk tindakan dalam pengelolaan hama. Pengetahuan yang diperoleh petani tersebut akan membawa dampak positif terhadap tindakan petani dalam pengelolaan hama yang sesuai dengan kaidah-kaidah PHT. Notoatmodjo (2007) menjelaskan bahwa pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Pengetahuan dapat diperoleh dari diri sendiri, pengalaman orang lain maupun lingkungan. Tindakan seseorang akan lebih langgeng apabila didasari oleh pengetahuan. Pengetahuan diperlukan sebagai dorongan dalam menimbulkan sikap dan perilaku.

Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya suatu tindakan seseorang (*over behaviour*). Jika pengetahuan yang dimiliki sudah baik harapannya akan diterapkan pada praktiknya dalam kehidupan sehari-hari. Masyarakat petani berperan aktif untuk belajar bersama menemukan sendiri permasalahan yang dihadapi serta dapat memecahkan dan menyelesaikan permasalahannya. Petani diharapkan akan mempraktikkan apa yang diketahui atau disikapinya dengan baik. Perubahan perilaku mengikuti tahap-tahap proses perubahan dari pengetahuan (*knowledge*), sikap (*attitude*) dan praktik (*practice*) (Notoatmodjo, 2007). Pengetahuan yang baik terhadap konsep PHT akan memberikan perubahan pola pikir petani terhadap tindakan pengendalian dengan pestisida sebagai solusi utama pengendalian.

Melalui pengetahuan yang tinggi, orang akan berfikir lebih rasional dan berpandangan jauh kedepan untuk memilih suatu perilaku yang sebisa mungkin



memiliki resiko paling kecil. Pengetahuan yang dimiliki seseorang mempunyai kecenderungan untuk mempengaruhi perilakunya. Pengaruh tersebut dapat berupa keterampilan yang dimiliki, teknologi yang digunakan, aplikasi yang sesuai untuk diterapkan dan sarana-prasarana yang mendukung aplikasi (Prayitno *et al.*, 2014). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa pengetahuan yang tinggi mengenai konsep PHT pada petani akan memberikan perubahan tindakan pengendalian yang sesuai dengan kaidah PHT, yaitu petani lebih memperhatikan aspek ekologi pada setiap kegiatan budidaya yang dilakukan.

Pengetahuan dan tindakan tindakan petani yang memiliki korelasi tinggi ini juga dipengaruhi oleh karakteristik responden dalam penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas petani responden berjenis kelamin laki-laki dengan persentase 80%. Kegiatan usahatani lebih banyak membutuhkan tenaga laki-laki seperti kegiatan pengolahan lahan, pemeliharaan, pemupukan, pengairan, panen dan pasca panen karena kemampuan fisik laki-laki lebih kuat dibandingkan dengan perempuan. Pada karakteristik berdasarkan usia dapat diketahui bahwa mayoritas petani responden dalam penelitian berada dalam rentang usia 41 – 50 dengan persentase 50%. Usia ini termasuk dalam golongan usia produktif dimana dalam usia tersebut seseorang akan mampu melaksanakan tugasnya dengan baik. Usia yang produktif juga akan mempengaruhi seseorang mengenai kemudahan dalam penerimaan inovasi baru. Sesuai pendapat Daliani dan Nasriati (2015) bahwa pada usia produktif pada petani akan mempengaruhi pola pengambilan keputusan serta cara berusahatani yang dilakukan. Usia petani yang tergolong produktif akan mempengaruhi aktivitas mereka dalam berusahatani. Petani yang lebih muda dalam hal usia dan pengalaman bertani, mempunyai kemungkinan yang lebih besar dia akan menerima ide. Petani muda dapat sedikit meninggalkan metode lama. Hal ini dapat memudahkan untuk berubah dari satu sistem ke sistem yang lain.

Pendidikan petani juga akan mempengaruhi pengetahuan petani serta penentuan tindakan dalam kegiatan pertanian. Petani dalam penelitian ini mayoritas memiliki pendidikan terakhir Sekolah Menengah Pertama (SMP)/ sederajat dengan persentase 45%. Pendidikan petani akan memberikan pengaruh terhadap tingkatan pengetahuan mengenai adopsi inovasi baru dan



tindakan untuk penerapan inovasi tersebut. Petani dengan pendidikan tinggi akan lebih mudah menerima dan meyerap informasi serta menerapkan informasi tersebut ke dalam suatu tindakan yang akan membuat perubahan yang lebih baik. Menurut Bandolan, *et al.* (2008) tingkat pendidikan sangat berpengaruh terhadap penerimaan teknologi yang diberikan dalam proses berusahatani. Sedangkan Hadiwijaya dan Soekartawi dalam Daliani dan Nasriati (2015) mengemukakan bahwa berbagai macam target produksi pertanian akan berhasil baik apabila ketersediaan dan keterampilan para petani untuk berproduksi bisa ditingkatkan. Mereka yang berpendidikan tinggi akan relatif lebih cepat dalam menerima dan melaksanakan adopsi inovasi. Begitu pula sebaliknya mereka yang berpendidikan rendah, agak lambat menerima maupun melaksanakan adopsi inovasi.

Karakteristik lain dari petani responden dalam penelitian ini adalah pengalaman bertani yang secara tidak langsung akan memberikan pengaruh terhadap pengetahuan dan tindakan petani dalam kegiatan usahatani. Mayoritas petani responden memiliki pengalaman bertani ≤ 5 tahun dengan persentase 40%. Meskipun baru memulai usahatani, pengetahuan petani mengenai konsep PHT termasuk dalam kategori baik dan tindakan petani dalam pengelolaan hama masuk dalam kategori sedang yang berarti pengelolaan hama oleh petani telah sesuai dengan strategi pengendalian menurut PHT. Pengalaman bertani tersebut diperoleh melalui kegiatan rutin penyuluhan dan SLPHT maka pengalaman bertani yang minim dapat ditambah melalui adanya kegiatan tersebut. Istiantoro (2013) menjelaskan bahwa pengalaman bertani dan pendidikan non formal berpengaruh signifikan terhadap tingkat penerapan sistem pertanian berkelanjutan. Melalui beberapa karakteristik tersebut, pengetahuan dan tindakan petani memiliki korelasi yang tinggi dan memberikan perubahan yang sejalan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan Sri dan Honorita (2011) bahwa pengetahuan dipengaruhi oleh pengalaman, lama bertani dan lingkungan petani. Adanya pengetahuan yang baik tentang suatu hal, akan mendorong terjadinya perubahan perilaku pada diri individu, dimana pengetahuan tentang manfaat suatu hal akan menyebabkan seseorang bersikap positif terhadap hal tersebut, demikian pula sebaliknya.



V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai hubungan pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama pada jagung di Kecamatan Sekaran, Lamongan diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Tingkatan pengetahuan petani mengenai konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) tergolong dalam kategori baik dengan persentase 92,86% ditinjau dari prinsip PHT atau dimensi budidaya tanaman sehat, pemanfaatan atau pemberdayaan musuh alami, monitoring atau pengamatan secara periodik, dan petani sebagai manager di lahan.
2. Tindakan yang dilakukan petani terhadap pengelolaan hama di lahan pertanaman tergolong sedang dengan persentase 72,00% karena petani melakukan tindakan pengendalian sesuai dengan strategi pengendalian menurut PHT, ditinjau dari indikator pengendalian hayati, pengendalian secara kultur teknis, pengendalian secara fisik dan mekanik, pemanfaatan pestisida nabati, dan penggunaan pestisida kimia secara bijaksana.
3. Pengetahuan petani tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan tindakan petani dalam pengelolaan hama pada jagung memiliki korelasi yang tinggi dengan nilai 0,7112. Hubungan ini memberikan nilai positif yang menunjukkan terjadinya perubahan searah antara pengetahuan petani tentang PHT dan tindakan petani dalam pengelolaan hama jagung.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi anggota Kelompok Tani Sekar 1
 - a. Bagi anggota yang belum aktif mengikuti penyuluhan dan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) diharapkan untuk lebih partisipatif dalam kegiatan tersebut sehingga mampu menguasai secara keseluruhan konsep PHT dalam kegiatan budidaya seperti anggota yang lain.

b. Bagi keseluruhan anggota kelompok tani perlu melakukan tukar informasi dan inovasi dalam memanfaatkan penggunaan pestisida nabati sebagai bentuk pengendalian hama, sehingga tindakan pengendalian tidak hanya berpatokan pada beberapa indikator saja.

2. Bagi Petugas Penyuluh Lapang (PPL) dan Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (POPT)

a. Bagi PPL dan POPT daerah setempat perlu melakukan koordinasi untuk mengajak anggota yang kurang aktif agar ikut serta dalam seluruh kegiatan penyuluhan dan SLPHT.

b. Bagi PPL dan POPT daerah setempat perlu memberikan informasi dan mengembangkan penggunaan pestisida nabati untuk pengendalian hama agar seluruh anggota kelompok tani mengetahui dan menerapkan penggunaan pestisida nabati dalam tindakan pengendalian.

3. Bagi peneliti selanjutnya, perlu diadakan penelitian tentang pengaruh perubahan pengetahuan terhadap tindakan petani dan implementasi PHT yang ada di daerah tersebut, serta perbandingan antara petani yang belum berpengalaman dengan PHT dengan petani yang sudah berpengalaman menerapkan konsep PHT.





DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A.M., 2009. Teknologi Penanganan Hama Utama Tanaman Jagung. Prosiding Seminar Nasional Serealia.
- Arifin, M. 2012. Pengendalian Hama Terpadu: Pendekatan dalam Mewujudkan Pertanian Organik Rasional. *Iptek Tanaman Pangan* 7 (2): 98 – 107.
- Baco, D., Tandiang, J. 1998. Hama utama jagung dan pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Maros. [Internet]. [diakses pada 18 Maret 2019].
- Badgley, C., 2006. Organic Agriculture and The Global Food Supply. *Renewable Agriculture and Food System*. 22(2).
- Baehaki S.E., Arifin K., dan Munawar, D. 2011. Peran Varietas Tahan Dalam Menurunkan Populasi Wereng Coklat Biotipe 4 Pada Tanaman Padi. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30(3):145-153.
- Bandolan, Y., Aziz, A., dan Sumang. 2008. Tingkat Adopsi petani Terhadap Teknologi Budidaya Rambutan di Desa Romangloe Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa. *Jurnal Agrisistem*, Desember 2008, Vol. 4 (2).
- Ehler, L.E. 2006. Perspective Integrated Pest Management (IPM): Definition, Historical Development and Implementation, and The Other IPM. *Pest Management Science*. 62(9): 787–789.
- Hendiarto dan Supriatna, A. 2004. Bagian Laporan: Manfaat Teknologi PHT Perkebunan Rakyat Pada Tanaman Kopi. Bagpro PHT-PR. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Indiati, S.W., dan Marwoto. 2017. Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija* 15 (2): 87 – 100.
- IPCC. 2007. Climate change 2007: synthesis report, contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Iqbal, A., Sudjana, A., dan Setiyono, R. 1988. Mekanisme Ketahanan Varietas Jagung Terhadap Serangan Belatung *Atherigona* sp. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. 186-189.
- Irfan, M. 2016. Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 6(2): 39 – 45.
- Istiantoro. 2013. Tingkat Penerapan Sistem Pertanian Berkelanjutan Pada Budidaya Padi Sawah (Studi Kasus di Kecamatan Ambal Kabupaten Kebumen). Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 5 (2) : 19-25.

- Jaya, K. 2018. Peran Pengetahuan, Locus of Control dan Sikap Terhadap Perilaku Petani Bawang Merah Dalam Pengendalian Hama di Kabupaten Sigi. *Jurnal Agrotech* 8 (1): 1-7.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of in Indonesia*. Resived and translated by P.A. van der Laan, University of Amsterdam. PT Ichtiar Baru, van Hoeve. Jakarta.
- Kogan, M. and Ortman, E. E. 1978. Antixenosis – a New Term Proposed to Replace Painter's "Nonpreference" Modality of Resistance. *Bull. Entomol. Soc. Am.* 24: 175-176.
- Kusnadi. 2005. *Pendidikan Keaksaraan. Filosofi, Strategi, Implementasi*. Direktorat Pendidikan Masyarakat. Jakarta.
- Mariyono, J. dan Irham. 2001. Usaha Menurunkan Penggunaan Pestisida Kimia Dengan Program Pengendalian Hama Terpadu. *J. Manusia dan Lingkungan*. 8(1) : 30-36.
- McWilliams, D.A., Berglund, D.R., and Endres, G.J. 1999. *Corn growth and management quick guide*. www.ag.ndsu.edu.
- Metcalf, R. L., and Luckmann, W. L. 1975. *Introduction to Insect Pest Management*. John Wiley & Sons, Inc. United States of America.
- Notoatmodjo, S. 2007. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Notoatmodjo, S. 2011. *Kesehatan Masyarakat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Pabbage, M. S., Adnan, A. M., dan Nonci, N. 2007. *Pengelolaan Hama Pra Panen Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. [Internet]. [diakses pada 18 Maret 2019].
- Pedigo, L.P. and Higley, L.G. 1992. The Economic Injury Level Concept and Environmental Quality. *American Entomologist* 38(1): 12-21.
- Potter, P.A, dan Perry, A.G.2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik*. Edisi 4. Volume 2. Alih Bahasa : Renata Komalasari,dkk. EGC. Jakarta.
- Prayitno, W., Saam, Z., Nurhidayah, T. 2014. Hubungan Pengetahuan, Persepsi dan Perilaku Petani Dalam Penggunaan Pestisida Pada Lingkungan di Kelurahan Maharatu Kota Pekanbaru. *Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Riau*: 220 – 237.
- Price, P.W., Denno, R. F., Eubanks, M. D., Finke, D. L., Kaplan, I. 2011. *Insect Ecology: Behavior, Populations and Communities*. Cambridge University Press.
- Purwono dan Hartono, R. 2006. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Riyanto, A.T. dan Sudrajat. 2008. Lama hidup, Keperidian, Serta Kemampuan *Curinus coeruleus* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) Terhadap *Bemisia tabaci* Gemmadius (Homoptera: Aleyrodidae). *Jurnal Agrikultura* 19(3): 167-172.



- Soejitno, J., Dimiyati, A, dan Hanarida, I. 1989. Mekanisme Keresistenan Padi Gogo terhadap lalat bibit *Atherigona* sp. Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus. 135 –149.
- Sri, S. M. R., dan Honorita, B. 2011. Perilaku Petani Dalam Usahatani di Lahan Rawa Lebak. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian: 115-128.
- Subana, M. dan Sudrajat. 2005. Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah. Pustaka Setia. Bandung.
- Subana. 2005. Dasar-dasar Penelitian Ilmiah. Pustaka Media. Bandung.
- Subri, M. 2012. Ekonomi Sumber Daya Manusia. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sudjana. 2008. Metode Statistika. Tarsito. Bandung.
- Sugiyono. 2009. Statistik Untuk Penelitian. PT. Alfabeta. Bandung.
- Suprpto. 1999. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyatin dan Achmadhy, S. 1977. Hama kumbang landak (*Dactylispa discoidalis* Chap) pada tanaman jagung di daerah Tumpang. Paper disajikan dalam Simposium I. Peranan Hasil Penelitian Padi dan Palawija dalam Pembangunan Pertanian. Puslitbangtan Deptan.
- Surtikanti. 2011. Hama dan Penyakit Penting Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. Balai Penelitian Serealia. Seminar Nasional Serealia. 497 – 508.
- Surya, E. Dan Rubiah. 2016. Kelimpahan Musuh Alami (Predator) Pada Tanaman Jagung di Desa Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. Serambi Saintia. Vol. IV(2): 10 – 18.
- Swastika, K.S., Dewa, F., Kasim, W., Sudana, Hendayani, R., Suhariyanto, K., Gerpacio, V., and Pingali, P.L. 2004. Maize in Indonesia, Production Systems, Constraints, and Research Priorities . CIMMYT.
- Syafruddin, Fadhly, A.F., dan Akil, M. 2004. Budidaya Jagung Untuk Produksi Benih. Pelatihan Peningkatan Kemampuan Petugas Produksi Benih Serealia. Maros 14 – 16 Juli 2004. [Internet]. [diakses pada 18 Maret 2019].
- Tenlima, M. C. 2009. Evaluasi Pelaksanaan Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) Tanaman Padi di Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. MB-IPB. Bogor.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Edisi ke dua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wakman, W., Talanca, A.H., Surtikanti, dan Azri. 2007. Pengamatan penyakit bulai pada tanaman jagung di lokasi Prima Tani di Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalbar pada 26-27 Juni. Seminar Mingguan Balitsereal. [Internet]. [diakses pada 18 Maret 2019].
- Warisno. 2007. Budidaya Jagung Manis Hibrida. Kanisius. Yogyakarta.
- Welson, M.W., Suzana, B.O.L., dan Siagian, H.A. 2011. Penerapan Teknologi Usahatani Padi Sawah. ASE. 7(1) : 53 – 57.



Widnyana, I. K., 2011. Meningkatkan Peranan Musuh Alami Dalam Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Sesuai Konsep PHT (Pengelolaan Hama-Penyakit Terpadu). Bakti Saraswati. Vol. 01(02): 1 – 12.

Wirawan, G.N. dan Wahab, M.I. 2007. Teknologi Budidaya Jagung. Diakses dari <http://www.pustaka-deptan.go.id> pada tanggal 18 Maret 2019.

Yusuf., A. Pohan, dan Syamsuddin. 2013. Jagung makanan pokok untuk mendukung ketahanan pangan di Provinsi NTT. Prosiding Seminar Nasional Serealia. Puslitbangtan. Balitsereal Maros.

