

**KAJIAN KOMUNITAS MAKRO FAUNA PADA
PERTANAMAN SAWI DAGING (*Brassica chinensis*) DENGAN
DAN TANPA APLIKASI PESTISIDA**

SKRIPSI

oleh :

NURIEL LAILI

NIM : 00130008



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MALANG
2005**

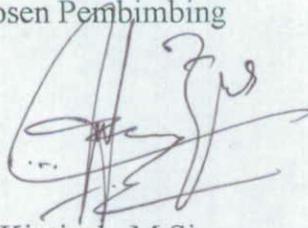
**KAJIAN KOMUNITAS MAKRO FAUNA PADA
PERTANAMAN SAWI DAGING (*Brassica chinensis*) DENGAN
DAN TANPA APLIKASI PESTISIDA**

SKRIPSI

oleh :

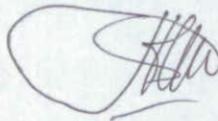
**NURIEL LAILI
NIM : 00130008**

Telah disetujui oleh :
Dosen Pembimbing



Kiptiyah, M.Si
NIP : 150 321 633

Tanggal : 20 Juli 2005
Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 229 505

**KAJIAN KOMUNITAS MAKRO FAUNA PADA
PERTANAMAN SAWI DAGING (*Brassica chinensis*) DENGAN
DAN TANPA APLIKASI PESTISIDA**

SKRIPSI

oleh :

**NURIEL LAILI
NIM : 00130008**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal . 27 Juli 2005

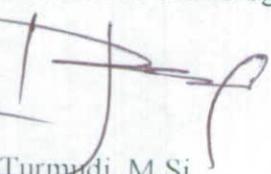
Susunan Dewan Penguji :

Tanda Tangan

- | | | |
|------------------|--|--|
| 1. Penguji Utama | : <u>drh. Bayyinatul M, M.Si</u>
NIP. 150 229 505 | () |
| 2. Ketua | : <u>Ir. Lilik Harianie</u>
NIP. 150 290 059 | () |
| 3. Sekretaris | : <u>Kiptiyah, M. Si</u>
NIP. 150 321 633 | () |

Mengetahui dan Mengesahkan
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi




Drs. H. Turmudi, M.Si
NIP. 150 209 630

MOTTO

*DIMANA ADA KEMAUAN
DISANA PASTI ADA JALAN
KELUAR*

PERSEMBAHAN

'N SPESIAL THANK'S TO

AYAH DAN IBUNDA TERCINTA

AYAHANDA BESERTA IBUNDA TERCINTA YANG TELAH MEMBESARKAN ANANDA SEJAK BAYI HINGGA DEWASA. SEMOGA BUDI BAIK SERTA AMAL BELIAU DIBALAS OLEH YANG MAHA KUASA. AYAH, BUNDA MA'AFKAN ANANDA BILA SELAMA INI BANYAK MEMBUAT SALAH.

AYAH, BUNDA DO'AKAN ANANDA SEMOGA MENDAPAT ILMU YANG BERMANFAAT DAN SEGERA DAPAT MENGAMALKANNYA

KAKAK-KAKAKKU

MTAK NURUL, MAS BASORI 'N MTAK NUNIK TERIMA KASIH SUPPORTNYA YA, SEHINGGA ANANDA BISA MENYELESAIKAN SKRIPSI INI.

ADINDA

UNTUK ADIKKU SEMOGA KAMU BISA NYUSUL SEPERTI KAKAKMU. 'N TAK LUPA KEPONAKANKU 'CICI' YANG LUCU & PINTER KAMU TELAH MENGHIBURKU DIKALA AKU SEDANG SEDIH.

SOME ONE

TERIMA KASIH TELAH MENEMANI ANANDA DIKALA SEDIH 'N SENANG, DAN ENKAU TELAH MENJADI PENDENGAR SETIAKU DIKALA ANANDA SEDANG MARAH. MUDAH-MUDAHAN Q-TA DITAQDIRKAN UNTUK SELALU BERSAMA.

GURU-GURUKU

TERIMA KASIH ATAS SEMUA ILMU YANG ENKAU BERIKAN PADA ANANDA, SEHINGGA ANANDA DAPAT MENGETAHUI ILMU PENGETAHUAN SECARA LUAS.

SEMUA ORANG YANG TELAH MEMBANTU ANANDA DALAM MENYELESAIKAN SKRIPSI INI (Mr. DWI S, Mr. DANANG, Mr. ARI 'N Bapak & Ibu NAFSIN) TERIMA KASIH ATAS SEMUA BANTUANNYA.

UNTUK TEMAN-TEMANKU

WIWIN² (KABIR 'N SHOGHIR) TERIMA KASIH SUPPORT 'N CURHATNYA YA, MAS GHOLIB, MAS AZIZ, USMAN, FAQEH THANK'S ATAS BANTUAN PENELITIANNYA. AMIN & IRFAN MAKASIH SEPEDANYA YA. 'N KELUARGA BIOLOGI YANG TIDAK BISA SAYA SEBUTKAN SATU PERSATU

ANAK-ANAK KERTOSARIRO NO. 3 EVA, ROSI, NANA, FIKA, FIDA, CILUT YANG ENDEL THANK'S YA ATAS SEMUA GUYONANNYA.

TEMEN-TEMEN **LP2B** YANG TIDAK BISA SAYA SEBUTKAN SATU PERSATU TERIMA KASIH BANYAK, DISANALAH AKU BISA MENGETRI TENTANG PENELITIAN DAN MENDAPAT PENGALAMAN YANG TAKKAN TERLUPAKAN. UNTUK MPAH TOPIK CEPAT NYUSUL YA? UNTUK ANGGOTA **LP2B** KE DEPAN SUKSES SELALU DAN JANGAN PERNAH BERHENTI PENELITIAN.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji Syukur Al-Hamdulillah ke hadirat Illahi Rabbi, karena dengan segala kelimpahan rahmat, taufiq, dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Sains (S.Si). Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada kekasih Allah Nabi Muhammad SAW serta keluarganya, para sahabat dan penerus risalahnya. Semoga syafa'atnya selalu menyertai setiap umatnya sampai hari akhir nanti.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, utamanya kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang selama ini telah mendukung penulis baik secara materiil maupun spirituil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
3. Drs. H. Turmudi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
4. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
5. Kiptiyah, M.Si selaku Dosen Pembimbing.

6. Rekan-rekan Biologi, terutama angkatan 2000 beserta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terucap doa semoga amal mereka diterima disisi Allah dan dicatat sebagai amal yang sholeh, amin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan. Amin

Wallahul Muwafiq ila Aqwamith Tharieq

Wassalamua'laikum. Wr. Wb

Malang, 17 Juli 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Struktur Komunitas	5
2.2. Peranan Serangga	6
2.3. Tanaman Sawi Daging	9
2.4 Hama Tanaman Sawi Daging.....	10
2.4.1 <i>Plutella xylostella</i>	10
2.4.2 <i>Croccidolomia binotalis</i>	10
2.4.3 <i>Agrotis ipsilon</i>	11
2.4.4 <i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	11
2.4.5 <i>Chrysodeixis chalcites</i> Esp.....	12
2.5 Pestisida.....	12
2.6 Teori Keragaman.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan	15
3.5. Pengamatan	17
3.6. Analisis Data	18
3.6.1 Untuk Menghitung Dominansi digunakan Rumus.....	18
3.6.2 Untuk Menganalisis Komunitas Fauna digunakan.....	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian.....	20
4.1.1 Fauna Yang Telah Ditemukan.....	20
4.1.2 Jumlah INP yang Ditemukan dari Kedua Pertanaman Sawi Daging Dengan dan Tanpa Aplikasi Pestisida.....	42
4.1.3 Indeks Keragaman Fauna pada Pertanaman Sawi Daging dan Tanpa Aplikasi Pestisida	44
4.2. Pembahasan	
4.2.1 Fauna Di Pertanaman Dengan dan Tanpa Aplikasi Pestisida.....	44
4.2.1.1 Fauna Di Pertanaman Tanpa Aplikasi Pestisida	44
4.2.1.2 Fauna Di Pertanaman Dengan Aplikasi Pestisida.....	46
4.2.2 Indeks Nilai Penting (INP) dari Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida	49
4.2.2.1 Indeks Nilai Penting di Pertanaman Tanpa Aplikasi Pestisida	49
4.2.2.2 Indeks Nilai Penting di Pertanaman Dengan Aplikasi Pestisida	50
4.2.4 Indeks Keanekaragaman Jenis Fauna.....	51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA	55
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	58
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
4.1.	Fauna di Pertanaman tanpa Aplikasi Pestisida.....	40
4.2.	Fauna di Pertanaman dengan Aplikasi Pestisida.....	41
4.3.	Indeks Nilai Penting (INP) di Pertanaman tanpa Aplikasi Pestisida	42
4.4.	Indeks Nilai Penting (INP) di Pertanaman dengan Aplikasi Pestisida.....	43
4.5.	Indeks Keanekaragaman Fauna pada Pertanaman Sawi Daging Dengan dan Tanpa Aplikasi Pestisida.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Judul	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Data Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging tanpa Aplikasi Pestisida.....	58
Lampiran 2. Hasil Analisis Data Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging tanpa Aplikasi Pestisida.....	59
Lampiran 3. Foto Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida	60
Lampiran 4. Foto Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida	61
Lampiran 5. Foto Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida	62
Lampiran 6. Tata Letak Unit Pengambilan Sampel Dilahan Pertanaman Sawi Daging yang tanpa Aplikasi dan dengan Aplikasi Pestisida	63

ABSTRAK

Laili, Nuriel. 2005. Skripsi. Kajian Komunitas Makro Fauna pada Pertanaman Sawi Daging (*Brassica chinensis*) dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida. Pembimbing: Kiptiyah, M. Si. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.

Kata Kunci: komunitas, makro fauna, pertanaman sawi daging, aplikasi pestisida.

Dewasa ini banyak fenomena yang terjadi pada bidang pertanian karena penggunaan pestisida secara terus-menerus dapat menyebabkan residu pestisida tertinggal pada lingkungan. Residu pestisida tersebut dapat membahayakan manusia sebagai konsumen dan hewan ternak yang memakan rumput-rumputan. Sawi daging termasuk sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi di Indonesia maupun negara lain. Dalam penanamannya semasa pertumbuhan seringkali di semprot dengan pestisida. Pada pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida terdapat fauna yang bermanfaat sebagai predator atau musuh alami dan ada yang merugikan, yaitu sebagai hama. Hama utama tanaman sawi daging adalah *Plutella xylostella* L. Pada saat ini tanaman sawi daging tidak hanya di serang oleh *Plutella xylostella* L tetapi juga diserang oleh famili Eroteylidae. Untuk mempelajari struktur ekosistem pada pertanaman sawi daging, maka perlu dilakukan penelitian tentang: Jenis fauna yang ada di pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida, Fauna yang dominan pada kedua pertanaman tersebut, dan keragaman fauna pada kedua pertanaman tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksplorasi dengan mengadakan pengamatan makro fauna pada pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida. Pengambilan sampel digunakan metode mutlak (absolute) dengan menggunakan plot 1x1 m dan metode nisbi dengan menggunakan jaring. Pengamatan dilakukan 1 minggu 2 kali pada pukul 08.00, 12.00, 16.00 WIB. Tujuan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk menghitung dominansi dengan mengetahui indeks nilai penting (INP), menganalisis komunitas fauna dengan menggunakan indeks keragaman Simpson.

Dari hasil penelitian pada pertanaman sawi daging tanpa aplikasi pestisida telah ditemukan fauna berjumlah 34 spesies. Indeks nilai penting tertinggi diperoleh spesies *Diacama scelpatum* (33,1107 %) sedangkan yang terendah *Croccidolomia binotalis* (0,088 %). Indeks keragaman yang diperoleh adalah 0,850 %. Pada pertanaman sawi daging dengan aplikasi pestisida telah ditemukan fauna berjumlah 31 spesies. Indeks nilai penting tertinggi diperoleh spesies *Diacama scelpatum* (37,671 %) dan yang terendah ditemukan pada 3 spesies (ngengat *Plutella xylostella* L., *Chrysodeixis chalcites*, dan famili Thomisidae) dengan nilai yang sama yaitu 0,124 %, sedangkan indeks keragaman yang diperoleh adalah 0,329 %.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini banyak fenomena yang terjadi pada bidang pertanian di negara kita, misalnya manusia keracunan karena makan sayuran dan buah-buahan yang mengandung residu pestisida. Selain itu binatang ternak yang memakan rumput-rumputan juga ada yang mati karena terdapat residu pestisida yang menempel di rumput-rumputan pada saat penyemprotan. Djojosumarto (2003) menambahkan bahwa bahaya penggunaan pestisida terhadap lingkungan dapat menyebabkan kematian pada hewan ternak, dan keracunan makanan produk pertanian yang tercemar pestisida serta akibatnya tidak segera terasa, akan tetapi dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

Sawi daging merupakan salah satu sayuran penyumbang yang cukup besar terhadap keanekaragaman dan kecukupan gizi rakyat. Sawi daging termasuk sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi di Indonesia maupun negara lain (Rukmana, 1994). Sawi daging biasa dibudidayakan di dataran tinggi dan sawi daging bisa juga hidup di dataran rendah. Sawi daging merupakan sayuran daun yang mendapat prioritas penelitian dan pengembangan bersama kelompok kubis-kubisan yang lain. Masalah utama bagi petani sawi daging salah satunya adalah serangan hama. Serangan hama dapat mengakibatkan kegagalan panen. Hama utama yang menyerang tanaman sawi daging adalah ulat *Plutella xylostella* L. dan *Myzus persicae* (Siemonsma dan Piluek, 1993).

Para petani biasa mengendalikan ulat *Plutella xylostella* L dengan menggunakan pestisida. Penggunaan pestisida yang secara terus menerus dapat menurunkan kepekaan hama, penyakit, dan gulma terhadap pestisida tertentu; terbunuhnya musuh alami; meningkatnya hama tertentu (Djojsumarto, 2003; Untung, 2001).

Pengendalian dengan menggunakan pestisida memberikan keuntungan, yaitu dapat digunakan setiap waktu, mudah diperoleh, aplikasinya mudah, berkerja cepat, mempunyai efektifitas tinggi. Akan tetapi mempunyai efek yang tidak baik bagi tanaman, tanah dan konsumen (Untung, 2001).

Pengaruh pestisida terhadap ekosistem dapat dipelajari dengan membandingkan jumlah fauna pada tanaman yang diaplikasi pestisida dengan yang tidak diaplikasi pestisida. Raharjo dkk (1996) melaporkan bahwa fauna pada tanaman tanpa aplikasi pestisida lebih banyak daripada fauna yang diaplikasi. Djojsumarto (2003) menyatakan pemakaian pestisida dapat membunuh musuh alami hama, sehingga fauna dalam pertanaman berkurang dan dapat menyebabkan peledakan hama. Pemakaian pestisida akan meninggalkan residu pada lingkungan. Menurut Untung (1996) residu pestisida dapat ditemukan di dalam tanah, air sungai, air sumur, udara dan yang berbahaya adalah di dalam makanan, misalnya sayuran. Dari bahaya penggunaan pestisida tersebut, maka perlu dikendalikan penggunaannya agar tidak mencapai kadar yang membahayakan baik untuk kesehatan manusia maupun lingkungan.

Kesadaran akan perlunya kualitas lingkungan oleh masyarakat, pemerintah mendorong penerapan pengendalian hama terpadu (PHT). Dengan PHT

daharapkan penggunaan pestisida dapat ditekan sekecil-kecilnya. (Untung, 2001). Salah satu konsep PHT pemahaman sikap dinamika agroekosistem. PHT merupakan bagian integral dari pengelolaan agroekosistem, oleh karena agar diperoleh hasil pengendalian hama yang baik diperlukan pemahaman tentang sifat agroekosistem yang sedang dikelola.

Dengan mempelajari struktur ekosistem, antara lain jenis tanaman, jenis hama dan musuh alaminya, serta interaksi antara satu dengan lainnya, dapat dikelola oleh satu ekosistem pertanian yang populasi hamanya terkendali secara alami. Penelitian ini adalah bersifat mendasar karena hanya mempelajari struktur ekosistem.

Dari latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang bersifat mendasar tentang jenis fauna yang ada di pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida untuk pengembangan konsep pengendalian hama terpadu (PHT).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Jenis fauna apasaja yang ada pada pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida?
2. Jenis fauna mana yang mendominasi di pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida?
3. Bagaimana keragaman fauna dari pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengidentifikasi berbagai jenis fauna yang ada di petanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida.
2. Menganalisis dominasi fauna di petanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida.
3. Mengetahui keragaman fauna dari petanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui keragaman fauna yang ada di kedua petanaman sawi daging.
2. Memberikan wawasan khususnya kepada para petani yang ada di sekitar lokasi penelitian tentang dampak penggunaan pestisida terhadap agroekosistem.

1.5 Batasan Masalah

1. Identifikasi dibatasi sampai pada tingkat famili jika tidak ditemukan pada tingkat spesies.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Struktur Komunitas

Menurut Smith (1992) individu-individu yang ada pada waktu dan tempat yang sama membentuk populasi, beberapa populasi berinteraksi membentuk komunitas. Interaksi antara komunitas dengan lingkungannya akan membentuk ekosistem. Di dalam ekosistem energi berasal dari tanaman dapat pindah melalui peristiwa makan dan dimakan, yang biasa disebut rantai makanan. Antara rantai makanan yang satu dengan rantai makanan yang lain membentuk jaring-jaring makanan.

Pada suatu komunitas terdapat produsen, konsumen dan dekomposer (Syafe'i, 1990). Produsen merupakan bagian terpenting dari komunitas, karena semua organisme tergantung pada produsen. Produsen terdiri dari tumbuhan hijau yang menggunakan sinar matahari untuk fotosintesis yang kemudian menghasilkan energi (Suheriyanto, 2002).

Konsumen merupakan organisme heterotrof yang menggunakan zat organik yang berasal dari berbagai produksi produsen, kemudian bahan organik itu digunakan sebagai sumber energi dalam pertumbuhannya. Konsumen dibagi tiga, yaitu 1) konsumen pertama, berupa hewan-hewan herbivora yang makan tumbuhan secara langsung, 2) konsumen kedua (sekunder), berupa hewan-hewan pemakan herbivora, 3) konsumen ketiga, berupa hewan-hewan karnivora yaitu hewan yang memakan binatang dan tanaman (Syafe'i, 1990).

Pengurai adalah organisme heterotrof yang menguraikan produsen dan konsumen yang telah mati. Materi organik yang kompleks diurai menjadi materi yang lebih sederhana, kemudian diurai menjadi mineral-mineral yang akan dimanfaatkan lagi oleh produsen menjadi materi dasar (Syafe'i, 1990).

2.2 Peranan Serangga

Serangga mempunyai peran sebagai penyerbuk bunga (Syafe'i, 1990), pemakan bahan organik yang membusuk, sebagai bahan makanan manusia dan hewan, penghasil sutera. Keberadaan serangga ada yang berperan positif dan ada yang berperan negatif. Serangga yang berperan negatif dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang disimpan (Borror dkk, 1996).

Serangga merupakan salah satu faktor biotis di dalam ekosistem. Setiap individu serangga merupakan unit alami terkecil yang memerlukan bermacam-macam daya yang cukup agar dapat mempertahankan hidup dan memperbanyak diri. Sumber daya tersebut antara lain adalah makanan, tempat berlindung dan pengangkutan. Hubungan timbal balik serangga pada tumbuhan pada dasarnya meliputi aspek makanan, perlindungan dan pengangkutan (Mudjiono, 1998).

Serangga berfungsi sebagai perlindungan bagi tumbuhan kecil. Fungsi serangga yang paling besar adalah dalam pengangkutan tumbuhan, yaitu sebagai vektor tumbuhan tingkat rendah, pengangkut polen, dan pengangkut biji (Mudjiono, 1998).

Dalam ekosistem pertanian diharapkan tetap terjaga keseimbangan antara hama dan musuh alaminya. Bila di pertanaman tidak ada hama maka musuh alami tersebut tidak akan menjumpai makanannya sehingga mereka akan mati atau pindah ke tempat lain. Tanpa musuh alami hama akan bebas meningkat jumlahnya sehingga terjadi ledakan populasi. Dengan adanya musuh alami maka keseimbangan populasi akan tetap terjaga dan pertanaman aman dari serangan hama yang merugikan (Untung, 2001).

Serangga yang keberadaannya tidak diinginkan karena dapat menyebabkan tanaman rusak biasa disebut sebagai hama. Serangga atau hewan karnivora yang memakan hama berupa predator dan parasitoid. Predator merupakan binatang yang memangsa herbivora, sedang parasitoid merupakan hewan karnivora yang hidup di dalam atau di luar tubuh inang untuk kurun waktu tertentu. Predator dan parasitoid disebut sebagai musuh alami hama (Untung, 2001).

Menurut Untung (2001) hama dapat dibagi menjadi empat menurut kisaran bahaya yang diakibatkannya:

1. Hama Utama atau Hama Kunci

Spesies hama pada kurun waktu lama selalu menyerang pada suatu daerah yang dengan intensitas serangan yang parah sehingga memerlukan usaha pengendalian. Tanpa usaha pengendalian maka hama ini akan mendatangkan kerugian ekonomi bagi petani. Biasanya pada suatu agroekosistem hanya ada satu atau dua hama utama dan sisanya adalah termasuk dalam kategori hama yang lain. Dalam usaha PHT lebih dahulu

ditujukan pada hama-hama utama atau hama kunci tersebut, misalnya: hama utama pada tanaman sawi daging adalah ulat *Plutella xylostella* L.

2. Hama Kadangkala atau Hama Minor

Merupakan jenis hama yang relatif kurang penting karena kerusakan yang diakibatkan masih dapat ditoleransikan oleh tanaman. Kadang-kadang populasinya pada suatu saat meningkat melebihi batas toleransi ekonomi tanaman. Peningkatan populasi ini mungkin disebabkan karena gangguan pada proses pengendalian alami, keadaan iklim yang tidak menentu, atau kesalahan pengelolaan manusia. Kelompok hama ini seringkali peka terhadap perlakuan pengendalian yang ditujukan pada hama utama, oleh karena itu perlu diawasi agar tidak menimbulkan apa yang disebut sebagai hama kedua, contohnya, ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites* Esp.)

3. Hama Potensial

Sebagian besar jenis serangga herbivora yang saling berkompetisis dalam memperoleh makanan. Organisme-organisme tersebut tidak pernah mendatangkan kerugian berarti dalam kondisi pengelolaan agroekosistem normal. Kedudukannya dalam rantai makanan mempunyai potensi untuk menjadi hama yang membahayakan apabila terjadi perubahan cara pengelolaan ekosistem oleh manusia, contohnya, hama wereng batang padi coklat sebelum tahun 1970 dianggap sebagai hama potensial, tetapi karena adanya cara budidaya tanaman padi, akibatnya setelah tahun 1970 menjadi hama utama padi di Indonesia.

4. Hama Migran

Hama yang tidak berasal dari agroekosistem setempat, tetapi datang dari luar karena sifatnya yang berpindah-pindah (migran). Banyak serangga belalang, ulat grayak dan burung yang memiliki sifat demikian. Hama ini kalau datang pada suatu tempat dapat menimbulkan kerusakan yang berarti, tetapi hanya dalam jangka waktu pendek karena hama itu kemudian pindah ke daerah lainnya. Contohnya, mempreng (*Lilio myza*) pada awalnya merupakan hama pada tanaman bawang merah akan tetapi sekarang menjadi hama pada tanaman sawi daging.

2.3 Tanaman Sawi Daging

Tanaman sawi daging sinonim dengan *Brassica chinensis* L., *B. campestris* L. ssp. *Chinensis* (L.) Makino, *B. rapa* L. ssp. *Chinensis* (L.) Hanelt., dan Pak Choi (Siemonsma dan Piluek, 1993). Tanaman sawi daging dapat tumbuh di dataran rendah atau dataran tinggi. Sawi daging banyak diusahakan oleh petani di dataran tinggi. Sawi daging biasa ditanam pada area persawahan, pekarangan dan ladang. Sawi daging merupakan tumbuhan yang dapat dipanen setiap tahun dan bisa juga satu tahun dua kali. Tanaman sawi daging termasuk tanaman yang tahan terhadap hujan sehingga tanaman sawi daging dapat ditanam sepanjang tahun, dan pada musim kemarau tanaman sawi daging dapat berkembang dengan baik jika ketersediaan air cukup untuk penyiraman. Keadaan tanah yang dibutuhkan tanaman sawi daging adalah tanah gembur, banyak mengandung humus dan mempunyai pH (derajat keasamaan) 6-7. Tanaman sawi daging mempunyai umur relatif pendek yaitu 30-35 hari (Rukmana, 1994).

2.4 Hama Tanaman Sawi Daging

2.4.1 *Plutella xylostella* L (Ulat Tritip)

Ulat ini memakan daun sehingga daun kelihatan berlubang-lubang. Ciri khas ulat ini adalah jika merasa ada bahaya maka langsung menjatuhkan diri dengan bantuan benang yang telah dibuatnya. Umur ulat ini di daerah dingin lebih panjang daripada di daerah panas. Ulat tritip mengalami empat kali perubahan bentuk dalam hidupnya, yaitu stadium telur, ulat, kepompong dan ngengat (kupu-kupu) (Pracaya, 1991). Di daerah panas atau di dataran rendah sampai pada ketinggian 250 m dpl stadium telurnya 2 hari, ulat 9 hari, pupa 4 hari, ngengat atau kupu-kupu 7 hari. Berbeda dengan di dataran tinggi, sampai ketinggian 1.100-1.200 m dpl stadium telurnya 3-4 hari, ulat 12 hari, pupa 6-7 hari ngengat (kupu-kupu) 20 hari (Subiyakto, 1991).



2.4.2 *Crocidolomia binotalis* Zeller (Ulat Titik Tumbuh)

Ulat ini berwarna hijau muda, pada sisi kiri dan kanan warnanya lebih tua, dan mempunyai rambut dari chitine yang warnanya hitam. Bagian sisi perut berwarna kuning disertai rambut hijau. Panjang ulat ini \pm 18 mm. Telur yang baru diletakkan berwarna hijau, setelah dua hari berubah warna menjadi hitam kehijau-hijauan. Masa penetasan telur 4 hari setelah peletakan. Ulat yang baru menetas berwarna hijau kekuning-kuningan dengan kepala berwarna coklat. Setelah ulat tumbuh sempurna warnanya

menjadi coklat sampai hijau gelap dengan garis-garis pada tubuhnya (Subiyakto, 1991).

2.4.3 *Agrotis ipsilon* atau Ulat Tanah

Ulat ini berwarna hitam atau hitam keabu-abuan yang biasa aktif pada malam hari. Ulat ini bersifat pemangsa segala sayuran (polifaga). Tanaman inang utamanya adalah dari famili Cruciferae atau Brassicaceae. Lama daur hidup ulat ini 6-8 minggu (Rukmana, 1994).



2.4.4 *Myzus persicae* (Sulz.) atau Kutu Aphis Hijau

Tingkatan nimfa \pm 6 hari, sesudah itu bisa menghasilkan keturunan. Kutu ini bila hidup di daerah dingin bisa mencapai 50 hari, bila pada daerah panas umurnya hanya mencapai 18 hari. Bila temperatur di atas 25°C yang dewasa akan berkurang umurnya dan jumlah keturunannya akan berkurang, di atas $28,5^{\circ}\text{C}$ reproduksi terhenti. Bila kelembaban tinggi, nimfa dan yang muda tidak tahan karena terserang cendawan (Subiyakto, 1991).



2.4.5 *Chrysodeixis chalcites* Esp. atau Ulat Jengkal

Ulat ini berwarna hijau dengan garis-garis putih pada sisinya. Ciri khas ulat jengkal ini adalah cara jalannya seperti menjengkal. Ulat ini bersifat polifaga yaitu memakan segala macam sayuran. Gejala serangan ulat ini yaitu daun sawi menjadi rusak berlubang-lubang, sehingga dapat menurunkan kuantitas dan kualitas produksi. Daur hidup dari telur sampai menjadi kupu-kupu berlangsung selama 18-24 hari (Rukmana, 1994).



2.5 Pestisida

Menurut Sastroutomo (1992) pestisida adalah segala jenis senyawa kimia yang dapat digunakan untuk mengendalikan, mencegah, membasmi, menangkis dan mengurangi jasad pengganggu. Pestisida yang paling banyak digunakan dalam jumlah cukup besar untuk meningkatkan hasil produksi pertanian ialah insektisida, herbisida, fungisida dan nematisida. Sida merupakan akhiran dari nama racun yang berarti membunuh.

Insektisida ialah senyawa yang digunakan untuk membunuh insekta. Herbisida ialah senyawa yang digunakan untuk membunuh gulma (herba). Fungisida ialah senyawa yang digunakan untuk membunuh jamur (cendawan). Nematisida ialah senyawa yang digunakan untuk membunuh nematoda (cacing) (Sastroutomo, 1992).

Menurut Djojsumarto (2003) pestisida dapat digolongkan berdasarkan cara kerjanya, seperti di bawah ini:

1. Pestisida dalam cara kerja (gerakan pada tanaman) ada 3 macam, yaitu pestisida sistemik, non sistemik dan sistemik lokal. Pestisida sistemik yaitu pestisida yang dapat diserap oleh organ-organ tanaman, baik lewat akar, batang maupun daun. Pestisida ini mengikuti gerakan cairan tanaman dan ditransportasikan ke bagian-bagian tanaman yang lainnya, baik ke atas (akropetal) atau ke bawah (basipetal), termasuk ke tunas yang baru tumbuh. Pestisida non-sistemik yaitu pestisida yang hanya menempel dipermukaan luar tanaman dan tidak diserap oleh jaringan tanaman, pestisida non-sistemik ini biasa disebut dengan pestisida kontak (racun kontak). Pestisida sistemik lokal yaitu pestisida yang dapat diserap oleh jaringan tanaman (umumnya daun), tetapi tidak langsung ditranslokasikan ke bagian jaringan lainnya.
2. Pestisida menurut masuknya kedalam tubuh juga ada 3, yaitu racun perut, racun kontak dan racun pernafasan. Racun perut atau racun lambung yaitu pestisida yang membunuh sasaran bila pestisida itu masuk ke dalam organ pencernaan dan diserap oleh dinding saluran pencernaan, selanjutnya pestisida tersebut di bawa oleh cairan tubuh ke tempat sasaran yang mematikan (pusat saraf). Racun kontak ialah pestisida yang masuk ke dalam tubuh lewat kulit (bersinggungan langsung). Racun kontak berperan juga sebagai racun perut. Racun pernafasan adalah pestisida yang bekerja lewat saluran pernafasan. Hama akan mati bila menghirup pestisida dalam jumlah yang cukup.

Insektisida dapat dibedakan insektisida kimia dan insektisida botan (Sastroutomo, 1992). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pestisida kimia, adapun pestisida yang biasa digunakan oleh para petani di daerah Bumiaji, yaitu pestisida dalam cara kerjanya yaitu sistemik, dalam cara masuknya dalam bentuk

pestisida dalam cara kerjanya yaitu sistemik, dalam cara masuknya dalam bentuk racun kontak dan lambung. Pestisida yang biasa digunakan oleh para petani bernahan aktif karbofuran, propineb, dan beta siflutrin.

2.6 Teori Keragaman

Keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik komunitas berdasarkan organisasi biologisnya, keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyaknya jumlah spesies atau jenis dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya, jika suatu komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Soegianto, 1994:111).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Dusun Ngujung, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji Batu. Pada bulan 1 April – 27 Mei 2005.

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan adalah jaring, kaca pembesar, mikroskop binokuler, kamera, alat tulis, buku identifikasi yang relevan.
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi daging, pupuk (pupuk kandang, pupuk ZA, TSP, KCl), pestisida (karbofuran, propineb, dan beta siflutrin).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi yaitu dengan mengadakan pengamatan makrofauna pada tanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida.

3.4 Pelaksanaan

- a. Penyebaran benih.

Benih disebar pada satu bedengan yang telah diberi pupuk kandang. Lahan sudah siap digunakan (telah diberi pupuk kandang)

disiram lebih dahulu sampai cukup basah (lembab) setelah itu disebar benih sawa daging di permukaan bedengan persemaian.

b. Menyapih benih

Setelah berumur \pm 10 hari setelah semai di pindahkan pada bedengan-bedengan dengan jarak tanam 20 x 30 cm atau 30 x 40 cm untuk hasil maksimal.

c. Pemupukan

Campuran pupuk TSP dan KCL masing-masing 6 kg/100m yang disebar merata atau 3 -5 gram campuran pupuk tersebut tiap lubang tanam. Setelah 2 minggu diberikan pupuk ZA atau urea \pm 6 kg/100m.

d. Pemeliharaan

- Penyiraman dilakukan 2-3 hari sekali. Waktu penyiraman sebaiknya pada pagi atau sore hari. Penyiramaan dapat menggunakan alat bantu gembor atau dengan cara leb.
- Pendangiran (penyiangan) dapat dilakukan 2 kali bersamaan dengan kegiatan pemupukan susulan (2 minggu setelah pindah tanam). Penyiangan adalah mencabut gulma (rumput liar) dengan alat bantu tangan atau karet, parang, cangkul sambil menggemburkan tanah di sekeliling tajuk tanaman. Biasanya dilakukan pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam.
- Untuk zat pengatur tumbuh digunakan 20 cc dalam 20 L air.
- Penyemprotan pestisida dilakukan setiap minggu, dosis yang digunakan adalah dosis yang biasa digunakan oleh para petani di daerah setempat, yaitu :

- c. Setelah merdapat hewan contoh (sampel) maka dilakukan pembuatan awetan basah dengan merendam hewan contoh dengan alkohol 70%. Setelah itu diadakan identifikasi.

2. Faktor Lingkungan

Pengamatan terhadap faktor lingkungan di perlukan sebagai data pendukung yang meliputi intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban. Intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara diukur dengan menggunakan light meter, termometer, dan higrometer. Pengukuran dilakukan pada pukul 08.00, 12:00 dan 16.00 WIB dengan menempatkan alat ukur ditengah-tengah petak percobaan.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Untuk menghitung dominansi digunakan rumus:

1. Kepadatan (K) dengan rumus:

$$K_i = \frac{n_i}{A}$$

K_i = Kepadatan untuk spesies ke i
 n_i = jumlah total individu untuk spesies i
 A = Luas total daerah yang disainpling

2. Kepadatan relatif (K_r) dengan rumus:

$$K_r = \frac{K_i}{\sum K} \times 100 \%$$

K_r = Kepadatan relatif spesies ke i
 K_i = Kepadatan untuk spesies ke i
 ΣK = jumlah total kepadatan semua spesies

3. Frekuensi (F) dengan rumus:

$$F_i = \frac{J_i}{K}$$

F_i = Frekuensi untuk spesies ke i
 J_i = jumlah plot yang terdapat spesies i
 K = Jumlah total plot yang di buat

4. Frekuensi relatif (Fr) dengan rumus:

$$Fr = \frac{F_i}{\sum F} \times 100 \%$$

Fr = Frekuensi relatif spesies ke i
 F_i = Frekuensi untuk spesies ke i
 $\sum F$ = jumlah total Frekuensi untuk semua spesies

5. Indeks Nilai Penting (INP)

Jumlah dari kedua pengukuran relatif ($Dr + Fr$) merupakan Indeks Nilai Penting (INP), nilai INP berkisar antara 0 – 2 (200 %) . INP digunakan untuk mengetahui spesies dalam komunitas.

$$INP = Dr + Fr$$

3.6.2 Untuk menganalisis komunitas fauna digunakan:

1. Indeks Kesamaan 2 lahan (C_s) dari Sorensen (Southwood, 1978)

$$C_s = \frac{2j}{a+b}$$

a = jumlah individu dalam habitat a

b = jumlah individu dalam habitat b

j = jumlah individu terkecil yang sama dari kedua habitat

2. Indeks keragaman (D_s) Simpson (Soegianto, 1994)

$$D_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}}$$

N = Jumlah total spesies

n_i = Jumlah spesies ke i

- 18 L air + 20 gr (pestisida/propineb) + 20 cc sumisidin + 20 cc dursban + 20 gr vitablom + 20 gr ditan
- 18 L air + 15 cc (pestisida/betasiflutrin) + 20 cc sumisidin + 20 cc dursban + 20 gr vitablom + 20 gr ditan
- 18 L air + 15 cc (pestisida/profenofos) + 20 cc sumisidin + 20 cc dursban + 20 gr vitablom + 20 gr ditan

3.5 Pengamatan

1. Komunitas Fauna

Pengamatan terhadap komunitas fauna dilakukan sejak tanaman berumur 1 hari setelah tanam. Sampai panen dengan interval waktu pengamatan 2X dalam seminggu. Pengambilan sampel menggunakan metode mutlak (absolut) dan metode nisbi.

a. Metode Mutlak

Dalam satu petak ditentukan 9 unit sampel secara sistematis. Unit sampel yang digunakan adalah satuan luas permukaan tanah (1x1 m) pengamatan dilakukan terhadap semua individu fauna yang ada pada unit sampel. Pengamatan dilakukan 1 minggu 2 kali pada pukul 08:00, 12:00 dan 16:00 WIB.

b. Metode Nisbi

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara menggunakan alat perangkap berupa jaring yang digunakan untuk serangga yang terbang.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Fauna Yang Telah Ditemukan.

1. Spesies A

Spesies ini mempunyai tubuh berwarna hitam, dan panjang ± 3 mm. Hewan ini mempunyai kepala berbentuk oval, dengan *pedicel* berjumlah 1, berukuran besar dan mempunyai panjang sama tinggi dengan *metanotum/metathoraks* (punggung bagian posterior). Abdomen hewan ini berbentuk silindris, bagian depan berbentuk cembung, bagian belakang berbentuk agak cekung, dan mempunyai duri berjumlah dua di bagian atasnya. Hewan ini mempunyai kaki berjumlah 6 (Suin, 1997:103). Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Spesies	: <i>Diacama scelpratum</i>

2. Spesies B

Spesies ini mempunyai kepala yang berukuran lebih besar dari spesies A dan lebar. Hewan ini berwarna hitam kemerahan, dan panjang \pm 9 mm. Pada bagian kepala terdapat *mandibula* (rahang) terletak di bagian tengah puncak kepala dengan posisi sejajar, ujungnya melengkung ke dalam, bergerigi di dalamnya, dua gerigi yang terletak di ujung lebih panjang dari gerigi yang lainnya, satu gerigi berukuran besar dan kuat dengan ujung datar yang berfungsi untuk mengunyah. Pada bagian kepala terdapat *pedicel* berjumlah 1, berduri runcing di bagian atas dan juga terdapat mata yang berukuran kecil dan terletak agak dibagian bawah (Suin, 1997:104). Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Spesies	: <i>Odontomachus punctulatus</i>

3. Spesies C

Spesies ini mempunyai tubuh dan kaki berwarna kemerahan. Hewan ini mempunyai kepala berukuran pendek, mempunyai mata agak ke depan, pada bagian dasar antenna berukuran panjang, *pedicel* berjumlah 1. Pada bagian kepala juga terdapat *mandibula* (rahang) berbentuk seperti segitiga, dengan gigi yang panjang dan kuat. Pada bagian abdomen terdapat abdomen berbentuk cembung,

oval, dan besar. Pada bagian toraks terdapat *pronotum* (anterior) berbentuk seperti plat, *mesonotum* (tengah) berukuran kecil agak tinggi, *metanotum* (posterior) dengan ujung yang berbentuk cekung dan bagian sisinya seperti plat (Suin, 1997:105). Berdasarkan cirri-ciri hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Spesies	: <i>Dolichoderus bituberculatus</i>

4. Spesies D dan X

Spesies ini berupa ulat yang berwarna hijau muda, berambut sedikit, berukuran \pm 8-11 mm (Sudarmo, 1991:14). Menurut Pracaya (1991:11) ciri khas ulat ini adalah jika merasa ada bahaya maka langsung menjatuhkan diri dengan bantuan benang yang telah dibuatnya. Dalam Subyanto dan Sulthoni (1991:153-159) ngengat (kupu-kupu) berukuran kecil, berpola sangat cerah, sayapnya berwarna coklat muda dengan bintik-bintik coklat tua. Hewan ini mempunyai sayap normal (2 pasang) sayap bersisik biasa. Hewan ini mempunyai antenna tidak dengan ujung yang berbentuk bonggol. Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera

Famili : Plutellidae
Genus : Plutella
Spesies : *Plutella xylostella* L.

5. Spesies E

Spesies ini mempunyai kaki berukuran pendek dan kuat, berambut, dan mempunyai dua mata besar. Hewan ini tidak membuat jaring tetapi membuat benang untuk melindungi telurnya. Hewan ini mempunyai kaki 4 pasang, 2 pasang kaki pertama (anterior) lebih kuat dibandingkan 2 kaki terakhir (posterior) yang berfungsi untuk menangkap mangsa. Hewan ini mempunyai warna coklat terang (Subyanto dan Sulthoni 1991:211). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum : Arthropoda
Klas : Insekta
Ordo : Araneae
Famili : Ctenidae

6. Spesies F dan B1

Hewan ini mempunyai tubuh berbentuk oval mendekati bulat. Hewan ini mempunyai kepala sebagian atau keseluruhan tertutup oleh *pronotum*, kepala tidak memanjang menjadi sebuah moncong *palpi* biasanya fleksibel atau dapat digerakkan. Di bagian kepala terdapat antenna berukuran pendek yang terdiri dari 3-6 ruas. Hewan ini berwarna oranye dengan spot-spot (bercak-bercak) hitam.

Hewan ini mempunyai bentuk lonjong bulat, cembung di sisi dorsal dan datar pada sisi ventral. Hewan ini mempunyai *tarsi* 4-4-4, *tarsi* kaki belakang terdiri dari 4 ruas tetapi nampak seperti 3 ruas. Hewan ini mempunyai *elytra* yang panjang, biasanya menutup abdomen.

Hewan ini mempunyai larva berwarna lebih gelap, ada bercak-bercak oranye dan mempunyai duri-duri seperti garpu. Larva lebih ganas daripada dewasanya (Subyanto dan Sulthoni, 1991:119-120 dan 127-139). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Coccinellidae

7. Spesies G

Spesies ini mempunyai sayap dan mampu terbang. Hewan ini mempunyai antenna 6 ruas atau lebih, jantan dengan bulu-bulu panjang, *ocelli* (mata tunggal) tidak ada. Hewan ini mempunyai sayap panjang, ramping dengan vena-vena yang berbulu, sayap bagian tepinya juga berbulu-bulu, mempunyai *costa* (tepi sayap yang menebal) berlanjut pada sekitar dan mendekati ujung sayap (Subyanto dan Sulthoni, 1991:163 dan 179-181). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Famili	: Culicidae

8. Spesies H

Spesies ini mempunyai tubuh berwarna hitam. Hewan ini mempunyai abdomen beruas 5. Hewan ini mempunyai sayap 1 pasang, terdapat garis berwarna oranye. Hewan ini mempunyai kaki berjumlah 6 (3 pasang). tarsi semua berjumlah 4 ruas, *coxa* (segmen pangkal kaki serangga) depan berbentuk bulat, ukuran agak besar, bentuk memanjang lebar dan cembung, warna hitam mengkilat, ada bercak-bercak berwarna oranye. Kepala hewan ini tidak memanjang menjadi sebuah moncong, *palpi* biasanya fleksibel atau dapat digerakkan, pada bagian kepala terdapat mulut dengan tipe penusuk, mata menonjol, dan antenna 3 ruas dengan ujung menebal. Pada sayap terdapat elytra panjang, biasanya menutupi abdomen (Subyanto dan Sulthoni, 1991:127-141).

Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Erotylidae

9. Spesies I

Spesies ini mempunyai kaki bersegmen, kaki berjumlah 8 (4 pasang). Hewan ini mempunyai tubuh telanjang dan bersegmen, tidak bersayap. Hewan ini mempunyai bentuk lonjong, dan berwarna kuning (keemasan) dengan bercak hitam pada kedua sisi samping punggung. Hewan ini mempunyai tipe mulut

penusuk dan mengisap cairan tanaman, berukuran $\pm 0,3-0,4$ mm (Kartasapoetra, 1993:185). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum : Arthropoda
 Klas : Insekta
 Ordo : Acari
 Famili : Tetranychidae

10. Spesies J

Spesies ini mempunyai panjang ± 10 mm. Pada bagian kepala terdapat mata berjumlah dua, 1 pasang antenna dan mempunyai tipe mulut penggigit. Pada bagian abdomen terdapat 3 ekor alat tambahan caudal seperti ekor yang panjang, abdomen beruas 9 atau lebih, pada abdomen terdapat kaki 3 pasang yang mempunyai femur menebal bagian kaki posterior lebih besar, dengan 2 pengait (claw) (Farb, 1983:184-185). Hewan ini mempunyai tubuh yang ditutupi oleh sisik-sisik (bulu-bulu), sisik ini akan hilang selama hewan disimpan dalam cairan. Hewan ini mempunyai mata majemuk, tetapi tidak mempunyai mata tunggal (*ocelli*) (Borror, dkk., 1992:222). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum : Arthropoda
 Klas : Insekta
 Ordo : Tysanura
 Famili : Nicoletiidae

11. Spesies K

Spesies ini mempunyai panjang tubuh ± 10 cm. Kulit hewan ini lembab banyak mengandung kelenjar mukus. Warna kulit hijau kekuning-kuningan. Tubuh hewan ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu kepala (*caput*) dan badan (*trunchus*). Pada bagian kepala terdapat sepasang mata, mulut, *nares externa* (rongga hidung), membran tymphani. Mata katak berukuran besar menonjol serta berkelopak, mempunyai membran nictitans yang berfungsi melindungi diri pada saat berada di air (Djuhanda, 1982:16-18). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Chordata
Klas	: Amphibia
Subklas	: Lissamphibia
Ordo	: Anura
Famili	: Ranidae
Genus	: Rana
Spesies	: <i>Rana clamitans</i>

12. Spesies L

Spesies ini pada bagian kepala mempunyai antenna berukuran pendek (lebih pendek dari panjang seluruh tubuh), mata menonjol. Pada bagian *thoraks* (dada) terdapat *pronotum* tidak memanjang ke belakang. Pada bagian kaki *tarsi* beruas 3 buah, *femur* kaki belakang lebih membesar daripada kaki depan, tibia kaki depan tidak membesar. Pada betina mempunyai ovipositor yang panjang dan

ramping dan *tympana* atau alat suara yang terletak di ruas abdomen pertama. Hewan ini berwarna hijau tetapi ada yang menyamar dengan warna coklat atau seperti tentara dan mempunyai panjang tubuh \pm 8-10 cm (Subyanto dan Sulthoni, 1991:56-61). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Orthoptera
Famili	: Acrididae

13. Spesies M

Spesies ini mempunyai kaki untuk merayap, bentuk kepala jelas dengan tentakel dan mata. Hewan ini hidup didaratan, menempel pada daun dan batang. Sebagian tubuh hewan ini menjulur keluar dari *eksoskeleton* atau *concha*, yaitu kepala dan tapak kaki. Kaki mensekresikan selapis lendir yang dikenal sebagai jalur lumpur. Tidak mempunyai batas yang jelas antara tubuh dengan kaki, berukuran kecil. Cangkang hewan ini panjangnya 11 mm dan berwarna kuning terang (Brotowidjojo, 1994:112). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Mollusca
Klas	: Gastropoda
Ordo	: Pulmonata
Famili	: Mollusca
Spesies	: <i>Achatina</i> sp.

14. Spesies N

Spesies ini mempunyai bentuk kepala kerucut, mempunyai tubuh yang panjang, femur kaki belakang jelas lebih besar daripada femur kaki depan. Antenna sama panjang atau lebih panjang dari panjang seluruh tubuh, tarsus (pangkal kaki) 4 ruas, ovipositor panjang seperti jarum, berukuran $\pm 7-8$ cm (Subyanto dan Sulthoni, 1991: 57 dan 61). Menurut Borror dkk (1992:277) hewan ini kecil, mempunyai warna hijau antenanya diselipkan diantara dua mata. Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Orthoptera
Famili	: Tettigonidae
Genus	: Notocephalus
Spesies	: <i>Notocephalus ensiger</i>

15. Spesies O

Spesies ini mempunyai femur kaki belakang jelas lebih besar daripada femur kaki depan, warna kecoklat-coklatan sampai hitam. Antenna sama panjang atau lebih pendek dari panjang seluruh tubuhnya, tibia kaki depan tidak membesar, ovipositor pendek. Hewan ini mempunyai panjang $\pm 25-50$ mm Kartasapoetra (1993:176). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Orthoptera
Famili	: Acrididae
Spesies	: <i>Valanga</i> sp.

16. Spesies P dan T

Hewan ini mempunyai tubuh lunak, dan panjang \pm 4–8 mm. Kutu ini berwarna hijau, antenna panjang 3–7 ruas tetapi tidak aktif, mempunyai kaki panjang dan ramping tidak untuk melompat, mempunyai bangunan seperti tanduk sangat kecil di ujung abdomen. Banyak ditemukan pada daun yang masih muda. Kutu ini penghisap daun. Kutu ini ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap. Yang bersayap mempunyai venasi sayap depan dan belakang yang hampir sama. Pada waktu istirahat sayap terletak vertikal di atas tubuh (Subyanto dan Sulthoni, 1991: 89 dan 93-95). Hewan tersebut termasuk dalam kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Homoptera
Famili	: Aphididae
Genus	: Aphis
Spesies	: <i>Myzus persicae</i> (Sulzer)

17. Spesies Q

Spesies ini mempunyai warna putih, berukuran kecil. Tubuhnya kecil, ramping, sayap agak lebar dan ditandai dengan garis-garis bergelombang halus dan bersisik. Sayap berjumlah 2 pasang, pada ujung antenna tidak berbonggol, ukurannya kecil \pm 1,5-2 cm (Subyanto dan Sulthoni, 1991:153-159). Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Arthropoda
--------	--------------

Klas : Insekta
 Ordo : Lepidoptera
 Famili : Geometridae

18. Spesies R

Spesies ini mempunyai badan oval memanjang dan kuat, berukuran $\pm 11 - 17$ mm, berwarna coklat. Femur kaki depan tidak menebal. Kutu ini mempunyai antenna berjumlah 4 ruas, proboscis 4 ruas. Hewan ini mempunyai tarsus 3 ruas arolia (), badan kuat (tegap), sisip pronotum mempunyai pinggiran dengan 6 ruas sternum, abdomen kelihatan, ocelli tidak ada, femur kaki depan membesar, alat mulut berbentuk paruh terdiri dari 4 ruas. Sayap depan tidak nampak seperti anyaman halus. Antenna sama panjang atau lebih panjang dari kepala (Subyanto dan Sulthoni (1991:75-81). Hewan ini dapat dikelompokkan dalam:

Phylum : Arthropoda
 Klas : Insekta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Pyrrhocoridae

19. Spesies S

Spesies ini mempunyai sayap depan dan belakang serupa, bentuk keduanya menyempit dibagian pangkal. Pada saat hinggap sayap-sayap menutup di atas tubuh. Kedua-duanya menyempit pada bagian dasarnya dan pada saat istirahat diletakkan diatas tubuh atau sedikit melebar. Sayap pada hewan betina

dan jantan adalah sama bentuknya, sayap dengan dua atau tiga vena-vena melintang antenodal, sayap bersifat membran dengan bintik coklat. Kepala secara transversal memanjang, dalam posisi melintang. Abdomen memanjang dan ramping. Pada hewan betina mempunyai sebuah ovipositor, yang biasanya menyebabkan ujung abdomen penampilannya agak membengkak. Dewasa berwarna hijau, jantan mempunyai warna yang lebih terang dan indah daripada yang betina. Yang jantan mempunyai empat embelan pada abdomen, sepasang embelan superior (*sersi*) dan sepasang embelan inferior (*paroprok*) (Subyanto dan Sulthoni, 1991:49-51). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Odonata
Famili	: Coenagrionidae
Spesies	: <i>Arsia emma</i> Kennedy

20. Spesies U

Spesies ini mempunyai tubuh berwarna hitam pada abdomen berwarna kuning keemasan. Pada bagian torak terdapat duri-duri panjang dipinggirnya berjumlah 4. Hewan ini mempunyai abdomen berukuran pendek, membulat di depan. Kepala berbentuk oval, dengan pedicel berduri-duri panjang dipinggirnya berjumlah 2. Spesies ini mempunyai panjang $\pm 9-15$ mm (Suin, 1997: 10). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

- Phylum	: Arthropoda
----------	--------------

Klas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Spesies	: <i>Polyrhachis hauxwelli</i>

21. Spesies V

Spesies ini mempunyai tubuh berukuran $\pm 5-9$ mm, mempunyai 2 pasang kaki pertama lebih lebar dan kuat dibandingkan kaki-kaki lainnya, yang lain untuk menangkap mangsa. Dua pasang tungkai anterior biasanya lebih gemuk daripada dua pasang posterior. Hewan ini mempunyai abdomen berbentuk bulat. Hewan ini dapat berjalan miring dan mundur. Laba-laba ini tidak membuat jaring (sarang laba-laba) (Subyanto dan Sulthoni, 1991:211). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Arachnida
Ordo	: Araneae
Famili	: Thomisidae
Genus	: Lycosa

22. Spesies W

Spesies ini mempunyai berwarna suram atau kusam, sedikit rambut. Hewan ini mempunyai tubuh berukuran sedang yaitu antara 10–20 mm dan badan gemuk. Ngengat mempunyai sayap yang bersisik, sayap depan agak sempit, antenna

dengan beragam bentuk, ujungnya tidak berbonggol (Subyanto dan Sulthoni, 1991: 153-159). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Noctuidae
Spesies	: <i>Agrotis ipsilon</i> Hufn

23. Spesies Y

Spesies ini mempunyai antenna menebal pada ujungnya, tarsi ke-3 tidak terbagi menjadi dua bulatan. *Coxa* pada kaki depan melintang, tubuh oval dan cembung, mempunyai warna cerah. *Frons* (dahi) tidak membentuk sebuah paruh yang besar, ujung abdomen tertutup elytra. Badan relatif pendek, agak pendek gemuk dan lonjong (oval). *Tarsi* tampak 4 ruas sesungguhnya ada 5 ruas, ruas ke-4 menjadi sangat kecil dan terletak pada pangkal ruas terakhir. Elytra panjang, biasanya menutup abdomen, kepala tidak memanjang menjadi sebuah moncong, palpi biasanya fleksibel atau dapat digerakkan (Subyanto dan Sulthoni, 1991: 127-133). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Chrysomelidae

24. Spesies Z dan G1

Spesies ini berukuran kecil dan berpola cerah, sayap berwarna coklat dengan sayap depan bersisik mengkilat seperti emas. Pada bagian sayap terdapat bintik berwarna keperak-perakan. Ngengat ini berukuran kecil, antenanya tidak dengan ujung yang berbonggol. Hewan ini mempunyai ciri khas tersendiri dalam berjalan seperti sedang menjengkal. Ulat ini berwarna hijau bergaris putih pada punggungnya dan mempunyai rambut yang bersifat jarang. Hewan ini mempunyai panjang tubuh $\pm 38,64$ mm (Subyanto dan Sulthoni, 1991:156-159). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Geometridae
Spesies	: <i>Chrysodeixis chalcites</i>

25. Spesies A 1

Spesies ini mempunyai mata faset bersentuhan pada ujung kepala. Hewan ini mempunyai sayap depan dan belakang berbentuk segi tiga, sama jauhnya dari *arculus*, sebagian besar vena-vena melintang, antenodal tidak dalam satu garis, sayap berwarna transparan. Pada betina ovipositor berkembang dengan baik. Hewan ini berwarna oranye pada dadanya, dan berukuran $\pm 7,5$ cm. Hewan ini mempunyai banyak tenaga, terbukti capung ini sebagai capung penerbang

sehingga sulit ditangkap (Subyanto dan Sulthoni, 1991: 48, 51-53 dan Borrer, 1992: 252-253). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Odonata
Famili	: Libellulidae
Spesies	: <i>Erythemis simplicicollis</i> (Say.)

26. Spesies C 1

Spesies ini mempunyai warna hijau kekuning-kuningan dengan kepala berwarna coklat sampai hijau gelap. Pada bagian tubuh terdapat garis-garis agak gelap, tubuh hewan ini mempunyai rambut (Sudarmo, 1991:13). AAK (1992:74) menambahkan hewan ini mempunyai rambut dari chitine yang berwarna hitam, serta mempunyai panjang ± 18 mm. Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Pyraustidae
Spesies	: <i>Crocidolomia binotalis</i> Zeller

27. Spesies D1

Spesies ini mempunyai kaki panjang, dan ramping, mesonotum dengan celah yang jelas seperti bentuk 'V' tidak mempunyai ocelli. Sebagian besar berukuran 10-25 mm. Berwarna kecoklatan sampai abu-abu, dengan spot-spot gelap pada sayap (Subyanto dan Sulthoni, 1991:162, 179). Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Famili	: Tipulidae

28. Spesies E1

Spesies ini mempunyai cangkang (rumah) berwarna coklat, dengan ukuran panjang \pm 10-13 cm dan mempunyai tubuh lunak, tidak bersegmen, hewan ini bergerak dengan lambat. Hidupnya didaratan, menempel pada daun dan batang. Pada kepalanya terdapat satu pasang tentakel. Sebagian tubuhnya menjulur keluar dari eksoskeleton atau concha, yaitu kepala dan tapak kaki. Kaki mensekresikan selapis lendir yang dikenala sebagai jalur Lumpur. Tidak mempunyai batas yang jelas antara tubuh dengan kaki. Menurut Kartasapoetra (1993:188) hewan ini mempunyai cangkang (rumah) berwarna bercak-bercak coklat (Brotowijoyo 1994:112). Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Mollusca
Klas	: Gastropoda

Ordo : Pulmonata
Famili : Mollusca
Spesies : *Achatina fulica*

29. Spesies F 1

Spesies ini mempunyai panjang ± 75 mm. Hewan ini mempunyai kepala tidak memanjang secara transversal, tetapi agak bulat. Pada bagian kepala terdapat 2 mata majemuk. Pada bagian thoraks dan abdomen berwarna hitam dengan tanda-tanda berwarna hijau. Pada abdomen terdapat 2 pasang yaitu sayap depan dan belakang, sayap belakang lebih lebar daripada sayap depan. Pada saat istirahat sayap-sayap diletakkan secara horizontal, pada sayap depan dan belakang terdapat segitiga-segitiga yang serupa dalam bentuk dan jarak dari arculus hampir sama (Borror, dkk., 1992: 246-251). Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum : Arthropoda
Klas : Insekta
Ordo : Odonata
Famili : Aeshnidae
Spesies : *Anax junius* (Drury)

30. Spesies H 1

Spesies ini mempunyai bulu-bulu didekat mulut, tubuh berwarna kuning, *costa* bercabang hanya didekat ujung subcubitus (Sc). *Calytra* yang bawah kecil atau vestigial, thoraks tanpa sebuah kerutan transversal dibagian dorsal. kepala dengan kerutan frontal, bagian puncak kepala berbentuk sedikit cekung. *Tarsi* dengan 2 telapak kaki, antenna 6 ruas atau lebih, pada jantan dengan bulu-bulu panjang (Subyanto dan Sulthoni, 1991: 179-187). Berdasarkan ciri-ciri di atas hewan ini termasuk pada kelompok:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Famili	: Tephritidae
Spesies	: <i>Dacus</i> sp.

31. Spesies I 1

Spesies ini berukuran $\pm 2,5$ mm, mempunyai warna hitam sampai coklat. Pada bagian sayap terdapat *costa* (vena bagian atas) tidak bercabang, *calypter* (sepasang sisik yang bersifat membran diatas halteres) bawah lebih besar. Pada bagian kepala dengan kerutan frontal, bagian puncak kepala berbentuk sedikit cekung. Pada bagian kepala juga terdapat antenna 3 ruas, ruas ke-3 kadang-kadang membulat dan terdapat *arista* atau *stylus*. Pada bagian kaki terdapat *tarsi* dengan 2 telapak kaki (Subyanto dan Sulthoni, 1991: 175, 179-187). Hewan tersebut dapat dikelompokkan dalam:

Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Famili	: Agromyzidae
Spesies	: <i>Agromyza</i> sp.

Tabel 4.1 Fauna yang ditemukan pada Pertanaman tanpa Aplikasi Pestisida

Kode	Ordo	Famili	Spesies
A	Hymenoptera	Formicidae	<i>Diacama scelpratum</i>
B	Hymenoptera	Formicidae	<i>Odontomachus punctulatus</i>
C	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>
D	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i> L.
E	Araneae	Ctenidae	-
F	Coleoptera	Coccinellidae	-
G	Diptera	Culicidae	-
H	Coleoptera	Erotylidae	-
I	Acari	Tetranychidae	-
J	Tysanura	Nicoletiidae	-
K	Anura	Ranidae	<i>Rana clamitans</i>
L	Orthoptera	Acrididae	-
M	Pulmonata	Mollusca	<i>Achatina</i> sp.
N	Orthoptera	Tettigonidae	<i>Notocephalus ensiger</i>
O	Orthoptera	Acrididae	<i>Valanga</i> sp.
P	Homoptera	Aphididae	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)
Q	Lepidoptera	Geometridae	-
R	Hemiptera	Pyrrhocoridae	-
S	Odonata	Coenagrionidae	<i>Arsia emma</i> Kennedy
T	Homoptera	Aphididae	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)
U	Hymenoptera	Formicidae	<i>Polyrhachis hauxwelli</i>
V	Araneae	Thomisidae	
W	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i> Hufn
X	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i> L.
Y	Coleoptera	Chrysomelidae	-
Z	Lepidoptera	Geometridae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>
A 1	Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis simplicicollis</i> (Say.)
B 1	Coleoptera	Coccinellidae	
C 1	Lepidoptera	Pyraustidae	<i>Croccidolomia binotalis</i> Zeller
D 1	Diptera	Tipulidae	-
E 1	Pulmonata	Mollusca	<i>Achatina fulica</i>
F 1	Odonata	Aeshnidae	<i>Anax junius</i> (Drury)
G 1	Lepidoptera	Geometridae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>
H 1	Diptera	Tephritidae	<i>Dacus</i> sp.

Tabel 4.2 Fauna yang ditemukan pada Pertanaman dengan Aplikasi Pestisida

Kode	Ordo	Famili	Spesies
A	Hymenoptera	Formicidae	<i>Diacama scelpratum</i>
B	Hymenoptera	Formicidae	<i>Odontomachus punctulatus</i>
C	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>
D	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i> L.
E	Araneae	Thomisidae	-
F	Coleoptera	Coccinellidae	-
G	Diptera	Culicidae	-
H	Coleoptera	Erotylidae	-
I	Acari	Tetranychidae	-
J	Tysanura	Nicoletiidae	-
K	Anura	Ranidae	<i>Rana clamitans</i>
L	Orthoptera	Acrididae	-
M	Pulmonata	Mollusca	<i>Achatina</i> sp.
N	Orthoptera	Tettigonidae	<i>Notocephalus ensiger</i>
O	Orthoptera	Acrididae	<i>Valanga</i> sp.
P	Homoptera	Aphididae	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)
Q	Lepidoptera	Geometridae	-
R	Hemiptera	Pyrrhocoridae	-
S	Odonata	Coenagrionidae	<i>Arsia emma</i> Kennedy
T	Homoptera	Aphididae	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)
U	Hymenoptera	Formicidae	<i>Polyrhachis hauxwelli</i>
V	Araneae	Thomisidae	
X	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i> L.
Z	Lepidoptera	Geometridae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>
A 1	Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis simplicicollis</i> (Say.)
D 1	Diptera	Tipulidae	-
E 1	Pulmonata	Mollusca	<i>Achatina fulica</i>
F 1	Odonata	Aeshnidae	<i>Anax junius</i> (Drury)
G 1	Lepidoptera	Geometridae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>
H 1	Diptera	Tephritidae	<i>Dacus</i> sp.
I 1	Diptera	Agromyzidae	<i>Agromyza</i> sp.

4.1.2 Jumlah INP Fauna yang Ditemukan di Kedua Lahan Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida

Tabel 4.3 INP Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman tanpa Aplikasi Pestisida

Kode	Spesies	F	Fr (%)	K	Kr (%)	INP
A	<i>Diacama scelpratum</i>	0.75	11.837	2429	21.270	*33.107
B	<i>Odontomachus punctulatus</i>	0.537	8.475	1822	15.954	***24.430
C	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	0.467	7.371	1424	12.469	19.840
D	<i>Plutella xylostella</i> L.	0.449	7.086	890	7.793	14.880
E	-	0.056	0.884	26	0.228	1.112
F	-	0.31	4.893	133	1.165	6.057
G	-	0.065	1.026	131	1.147	2.173
H	-	0.775	12.232	2116	18.529	**30.761
I	-	0.611	9.643	774	6.778	16.421
J	-	0.12	1.894	40	0.350	2.244
K	<i>Rana clamitans</i>	0.403	6.360	116	1.016	7.376
L	-	0.023	0.363	7	0.061	0.424
M	<i>Achatina</i> sp.	0.046	0.726	13	0.114	0.840
N	<i>Notocephalus ensiger</i>	0.176	2.778	25	0.219	2.997
O	<i>Valanga</i> sp.	0.018	0.284	20	0.175	0.459
P	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	0.31	4.893	95	0.832	5.725
Q	-	0.042	0.663	25	0.219	0.882
R	-	0.088	1.389	80	0.701	2.089
S	<i>Arsia emma</i> Kennedy	0.042	0.663	9	0.079	0.742
T	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	0.31	4.893	528	4.623	9.516
U	<i>Polyrhachis hauxwelli</i>	0.125	1.973	343	3.004	4.976
V	-	0.014	0.221	4	0.035	0.256
I	<i>Agrotis ipsilon</i> Hufn	0.037	0.584	8	0.070	0.654
X	<i>Plutella xylostella</i> L.	0.01	0.158	5	0.044	0.202
Y	-	0.037	0.584	9	0.079	0.663
Z	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	0.032	0.505	15	0.131	0.636
A 1	<i>Erythemis simplicicollis</i> (Say.)	0.046	0.726	14	0.123	0.849
B 1	-	0.018	0.284	5	0.044	0.328
C 1	<i>Crocidolomia binotalis</i> Zeller	0.005	0.079	1	0.009	0.088
D 1	-	0.132	2.083	33	0.289	2.372
E 1	<i>Achatina fulica</i>	0.009	0.142	4	0.035	0.177
F 1	<i>Anax junius</i> (Drury)	0.088	1.389	65	0.569	1.958
G 1	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	0.176	2.778	208	1.821	4.599
H 1	<i>Dacus</i> sp.	0.009	0.142	3	0.026	0.168
Jumlah		6.336	100.000	11420	100.000	200.000

Tabel 4.4 INP Fauna yang ditemukan pada Pertanaman dengan Aplikasi Pestisida

Kode	Spesies	F	Fr (%)	K	Kr (%)	INP
A	<i>Diacama scelpratum</i>	0.63	13.566	1448	24.105	*37.671
B	<i>Odontomachus punctulatus</i>	0.542	11.671	1356	22.574	**34.245
C	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	0.343	7.386	827	13.767	21.153
D	<i>Plutella xylostella</i> L.	0.259	5.577	147	2.447	8.024
E	-	0.083	1.787	22	0.366	2.153
F	-	0.116	2.498	59	0.982	3.480
G	-	0.042	0.904	24	0.400	1.304
H	-	0.634	13.652	1170	19.477	***33.129
I	-	0.417	8.979	289	4.811	13.790
J	-	0.074	1.593	19	0.316	1.910
K	<i>Rana clamitans</i>	0.236	5.082	58	0.966	6.047
L	-	0.032	0.689	7	0.117	0.806
M	<i>Achatina</i> sp.	0.028	0.603	8	0.133	0.736
N	<i>Notocephalus ensiger</i>	0.083	1.787	20	0.333	2.120
O	<i>Valanga</i> sp.	0.032	0.689	7	0.117	0.806
P	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	0.037	0.797	11	0.183	0.980
Q	-	0.023	0.495	6	0.100	0.595
R	-	0.162	3.488	42	0.699	4.188
S	<i>Arsia emma</i> Kennedy	0.037	0.797	8	0.133	0.930
T	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	0.264	5.685	249	4.145	9.830
U	<i>Polyrhachis hauxwelli</i>	0.092	1.981	94	1.565	3.546
V	-	0.005	0.108	1	0.017	0.124
X	<i>Plutella xylostella</i> L.	0.005	0.108	1	0.017	0.124
Z	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	0.005	0.108	1	0.017	0.124
A 1	<i>Erythemis simplicicollis</i> (Say.)	0.143	3.079	33	0.549	3.629
D 1	-	0.051	1.098	13	0.216	1.315
E 1	<i>Achatina fulica</i>	0.014	0.301	4	0.067	0.368
F 1	<i>Anax junius</i> (Drury)	0.014	0.301	3	0.050	0.351
G 1	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	0.162	3.488	59	0.982	4.471
H 1	<i>Dacus</i> sp.	0.014	0.301	3	0.050	0.351
I 1	<i>Agromyza</i> sp.	0.014	0.301	3	0.050	0.351
Jumlah		4.644	100.000	5992	100.000	200.000

Keterangan: * = INP tertinggi I
 ** = INP tertinggi II
 *** = INP tertinggi III

4.1.3 Indeks Keragaman Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida

Tabel 4.5

Lokasi	Indeks Keragaman Jenis (Ds)
NON PESTISIDA	0,850 %
PESTISIDA	0,829 %

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida

Fauna yang telah ditemukan pada kedua pertanaman sawi daging adalah berjumlah 35 spesies. Fauna yang ditemukan pada pertanaman sawi daging tanpa aplikasi pestisida berjumlah 34 spesies, sedangkan dari pertanaman dengan aplikasi pestisida berjumlah 31 spesies. Komunitas fauna yang ditemukan pada pertanaman sawi daging tanpa aplikasi pestisida lebih banyak daripada pertanaman dengan aplikasi pestisida. Hal ini dapat disebabkan penyemprotan pestisida yang dilakukan setiap minggu atau dimungkinkan bahwa pada waktu penyemprotan pestisida ada jenis fauna dipertanaman mati. Hal ini didukung oleh Suheriyanto (2002:34) bahwa aplikasi pestisida dapat menyebabkan matinya beberapa individu fauna, dengan adanya kematian tersebut menyebabkan jumlah individu fauna menjadi berkurang.

4.2.1.1 Fauna di Pertanaman tanpa Aplikasi Pestisida

Berdasarkan pengambilan data yang dilakukan pada saat penelitian, fauna yang telah ditemukan pada pertanaman pertanaman sawi daging tanpa aplikasi pestisida berjumlah 34 spesies yaitu famili: Formicidae berjumlah 4 (*Diacama*

scelpratum, *Odontomachus punctulatus*, *Dolichoderus bituberculatus*, *Polyrhachis hauxwelli*), famili: Plutellidae berjumlah 2 (*Plutella xylostella* L. dan ngengatnya), famili: Ctenidae berjumlah 1, famili: Coccinellidae berjumlah 2, famili: Culicidae berjumlah 1, famili: Erotylidae berjumlah 1, famili: Tetranychidae berjumlah 1, famili: Nicoletiidae berjumlah 1, famili: Ranidae berjumlah 1 (*Rana clamitans*), famili: Acrididae berjumlah 2 (*Valanga* sp.), famili: Mollusca berjumlah 2 (*Achatina* sp., *Achatina fulica*), famili: Tettigonidae berjumlah 1 (*Notocephalus ensiger*), famili: Aphididae berjumlah 2 (*Myzus persicae* (Sulzer), *Myzus persicae* (Sulzer) bersayap), famili: Geometridae berjumlah 1, famili: Pyrrhocoridae berjumlah 1, famili: Coenagrionidae berjumlah 1 (*Arsia emma* Kennedy), famili: Thomisidae berjumlah 1, famili: Noctuidae berjumlah 1 (*Agrotis ipsilon* Hufn), famili: Chrysomelidae berjumlah 1, famili: Geometridae berjumlah 1 (*Chrysodeixis chalcites*), famili: Libellulidae berjumlah 1 (*Erythemis simplicicollis* (Say.)), famili: Pyraustidae berjumlah 1 (*Crocidolomia binotalis* Zeller), famili: Tipulidae berjumlah 1, famili: Aeshnidae berjumlah 1 (*Anax junius* (Drury)), famili: Tephritidae berjumlah 1 (*Dacus* sp.).

Berdasarkan jumlah fauna yang ditemukan pada pertanaman tanpa aplikasi pestisida, menunjukkan bahwa jumlah spesies yang beragam. Hal ini terkait dengan rantai makanan. Rantai makanan menyangkut proses makan dan dimakan berjalan secara berkesinambungan tanpa ada yang terputus. Pada pertanaman tanpa aplikasi pestisida dapat dikatakan masih alami karena fauna yang ada di pertanaman masih beragam. Keanekaragaman tersebut mencerminkan terciptanya keseimbangan rantai makanan.

Hal ini di dukung oleh Rahardjo, dkk (1997:2) bahwa rantai makanan yang seimbang adalah dengan adanya predator dan parasitoid dengan jumlah seimbang. Bila predator dan parasitoid seimbang maka rantai makanan juga seimbang, dan bila predator dan parasitoid tidak seimbang maka rantai makanan ada yang terputus. Putusnya rantai makanan bisa disebabkan adanya pemasukan bahan-bahan kimia (pestisida) pada ekosistem pertanian. Untung (1993:21) menambahkan bila pada pertanian tidak ada musuh alami hama, maka musuh alami tidak akan menjumpai makanannya sehingga musuh alami akan mati atau pindah dari pertanian tersebut. Dalam keadaan seperti ini hama akan meningkat jumlahnya sehingga mengakibatkan letusan hama yang sangat membahayakan.

4.2.1.2 Fauna yang Ditemukan pada Pertanian Sawi Daging dengan Aplikasi Pestisida

Fauna yang telah ditemukan pada pertanian yang di aplikasi pestisida berjumlah 31 yaitu famili: Formicidae berjumlah 4 (*Diacama scelpratum*, *Odontomachus punctulatus*, *Dolichoderus bituberculatus*, *Polyrhachis hauxwelli*), famili: Plutellidae berjumlah 2 (*Plutella xylostella* L. dan ngengatnya), famili: Ctenidae berjumlah 1, famili: Coccinellidae berjumlah 1, famili: Culicidae berjumlah 1, famili: Erotylidae berjumlah 1, famili: Tetranychidae berjumlah 1, famili: Nicoletiidae berjumlah 1, famili: Ranidae berjumlah 1 (*Rana clamitans*), famili: Acrididae berjumlah 2 (*Valanga* sp.), famili: Mollusca berjumlah 2 (*Achatina* sp., *Achatina fulica*), famili: Tettigonidae berjumlah 1 (*Notocephalus ensiger*), famili: Aphididae berjumlah 2 (*Myzus persicae* (Sulzer), *Myzus persicae* (Sulzer) bersayap), famili: Geometridae berjumlah 1, famili: Pyrrhocoridae berjumlah 1, famili: Coenagrionidae berjumlah 1 (*Arsia emma* Kennedy), famili:

Thomisidae berjumlah 1, famili: Geometridae berjumlah (*Chrysodeixis chalcites*) 1, famili: Libellulidae berjumlah 1 (*Erythemis simplicicollis* (Say.)), famili : Tipulidae berjumlah 1, famili: Aeshnidae berjumlah 1 (*Anax junius* (Drury)), famili: Tephritidae berjumlah (*Dacus* sp.) 1, famili: Agromyzidae berjumlah (*Agromyza* sp.)

Perbedaan fauna antara kedua lahan diakibatkan penyemprotan pestisida setiap satu minggu sekali. Pestisida dapat mematikan fauna yang ada di pertanaman sawi daging, bahkan dapat menghilangkan sama sekali. Pada kedua lahan mempunyai perbedaan fauna.

Pada pertanaman yang diaplikasi pestisida tidak terdapat fauna yang biasa muncul pada pertanaman tanpa aplikasi pestisida yaitu dari famili Coccinelidae, sehingga rantai makanan terputus. famili Coccinelidae ini di kenal sebagai hewan pemakan hama (predator). Predator pemakan hama yang terkena pestisida akan mati, sehingga hama dapat meningkat dan akan bebas memakan tanaman budidaya. Hal ini didukung oleh Untung (1993:4) terbunuhnya musuh alami atau predator oleh pestisida dapat menyebabkan hama meningkat dengan cepat karena tidak dapat dikendalikan oleh musuh alami atau predator, peristiwa ini disebut sebagai resurgensi hama. Pertanaman sawi daging yang diaplikasi pestisida dapat menyebabkan hama menjadi kebal (resisten) sehingga meskipun tanaman disemprot hama tersebut tidak mati, tetapi justru dapat membunuh hama lain.

Fauna yang tidak terdapat pada pertanaman yang di aplikasi pestisida selain disebabkan oleh resurgensi hama juga disebabkan oleh resistensi hama. Berdasarkan penelitian ini, pada pertanaman yang diaplikasi pestisida masih

ditemukan *Plutella xylostella* L. yang merupakan hama utama pada tanaman sawi daging. Penyemprotan pestisida yang ditujukan pada *Plutella xylostella* L. tidak mampu membunuhnya, tetapi justru membunuh hama dari spesies lain, *Agrotis ipsilon*. *Agrotis ipsilon* adalah hama pada tanaman sawi daging tetapi bukan merupakan hama utama pada tanaman sawi daging.

Penggunaan pestisida yang ditujukan pada sasarannya kurang tepat, hal ini bisa disebabkan penggunaan pestisida secara terus-menerus yang akan menyebabkan suatu hama menjadi resisten terhadap pestisida, dan hama lebih faham bahwa insektisida yang diberikan itu untuk membunuhnya. Menurut Djojosumarto (2003) bahwa penggunaan pestisida secara terus-menerus dapat menyebabkan resistensi pada hama tertentu. Untung (1993:4) menyatakan bahwa gen-gen yang resisten terhadap pestisida terjadi karena adanya proses seleksi alam yang dipercepat sehingga menimbulkan populasi baru yang mempunyai gen-gen yang resisten. Hal ini telah terbukti bahwa hama yang ada di pertanaman sawi daging yang diaplikasi pestisida telah resisten.

Hama utama pada tanaman sawi daging mulanya adalah ulat *Plutella xylostella* L. tetapi sekarang yang menyerang tanaman sawi bukan hanya ulat *Plutella xylostella* L. akan tetapi famili Erotylidae juga menyerang tanaman sawi. Pada mulanya famili Erotylidae ini adalah hama pada tanaman ketimun (Cucumber), akan tetapi sekarang bukan hanya menyerang tanaman sawi pada umumnya dan ketimun (Cucumber) saja famili Erotylidae ini menyerang hampir semua tanaman. Serangan famili Erotylidae mengakibatkan daun sawi daging menjadi berlubang-lubang sehingga kualitas tanaman menjadi turun. Pada lahan yang diaplikasi pestisida masih terlihat penyerangan dari famili Erotylidae

terhadap tanaman sawi daging, bahkan jumlahnya lebih banyak. Hal ini di dukung oleh Untung (1993:24) di Indonesia banyak jenis hama yang sebelumnya bukan merupakan hama utama kemudian beralih status menjadi hama utama, atau biasa disebut dengan ledakan hama sekunder.

4.2.2 Indeks Nilai Penting (INP) dari pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida

4.2.2.1 Indeks Nilai Penting (INP) yang Diperoleh dari Pertanaman Sawi Daging tanpa Aplikasi Pestisida

Dalam penelitian ini diperoleh indeks nilai penting (INP) tertinggi dari pertanaman sawi daging tanpa aplikasi pestisida sebesar 33,107 % dari spesies *Diacama scelpratum* dan dari pertanaman dengan aplikasi pestisida yaitu 37,671 % dari spesies yang sama. Semakin besar INP yang dihasilkan maka semakin besar pula penguasaannya terhadap komunitasnya, begitu juga sebaliknya. Soegianto (1994:20) menyatakan bahwa semakin besar INP yang diperoleh maka penguasaan terhadap komunitas semakin besar, begitu juga sebaliknya. Dalam penelitian spesies yang mendominasi pada kedua pertanaman adalah sama yaitu *Diacama scelpratum*, akan tetapi mempunyai nilai yang berbeda karena pada setiap pertanaman jumlah spesies yang dihasilkan juga berbeda.

Pada tabel 4.3 dapat diketahui bahwa penguasaan tiap spesies tidak sama. Pada pertanaman yang tanpa aplikasi pestisida mempunyai indeks nilai penting dari yang tertinggi sampai yang terendah adalah *Diacama scelpratum* (33,107 %), famili Erotylidae (30,761 %), *Odontomachus punctulatus* (24,430 %), sedangkan

nilai yang terendah adalah *Crocidolomia binotalis* (0,088 %), *Dacus* sp. (0,168 %), *Achatina fulica* (0,177 %).

Dari data di atas dapat diketahui bahwa setiap spesies mempunyai nilai yang berbeda. Hal ini terkait dengan tingkat penguasaan terhadap komunitas. *Diacama scelpratum* dengan nilai 33,107 % dapat diartikan bahwa tingkat penguasaannya terhadap komunitas sebesar 33,107 % dari semua spesies yang ada di pertanaman tersebut. Meskipun tingkat penguasaan komunitas cukup besar *Diacama scelpratum* pada saat sawi daging yang sedang dalam masa pertumbuhan tidak berbahaya bagi pertumbuhan sawi daging. Ini berbeda pada saat persemaian *Diacama scelpratum* dapat menggagalkan persemaian tanaman sawi daging karena memakan biji-bijian sawi daging yang telah disemaikan.

Tingkat penguasaan famili Erotylidae penguasaannya terhadap komunitas sebesar 30,761 %. Jumlah tersebut lebih kecil daripada *Diacama scelpratum*. Walaupun jumlahnya sedikit, famili Erotylidae ini sangat berbahaya karena banyak memakan daun sawi daging. Ini dapat dipahami karena famili Erotylidae bersifat polifaga yaitu pemakan segala. Artinya hewan ini tidak hanya memakan daun sawi daging, tetapi hampir semua tanaman sayuran

4.2.2.2 Indeks Nilai Penting di Pertanaman Sawi Daging dengan Aplikasi Pestisida

Pada pertanaman yang diaplikasi pestisida mempunyai indeks nilai penting yang tertinggi adalah 37,671 % (*Diacama scelpratum*), 34,245 % (*Odontomachus punctulatus*), 33,129 % (famili Erotylidae), sedangkan nilai yang terendah adalah

0,124 % diduduki 3 spesies yaitu dari famili Thomisidae, ngengat *Plutella xylostella* L., ngengat *Crysodeixis chalcites*.

Spesies yang mendominasi suatu tempat dapat disebabkan beberapa faktor antara lain resistensi hama terhadap pestisida, karena makanan yang seharusnya dimakan tidak tersedia. Ini memungkinkan perpindahan spesies ke tempat lain untuk memenuhi kebutuhan makanan. Hal ini di dukung oleh Kramadibrata (1990:101) hewan cenderung mencari kehidupan yang lebih baik dan agar tetap hidup dengan cara berpindah.

Spesies yang mendominasi kedua tempat itu sama, hal disebabkan habitatnya yang sama yaitu sawi daging. Suatu spesies untuk mempertahankan hidupnya dengan mencari makanan agar bisa tetap hidup dan hidup yang lebih baik. Kramadibrata (1990:82) menyatakan bahwa hewan cenderung akan berpindah karena ketersediaan sumberdaya makanan di tempat yang dihuni jumlahnya rendah.

4.2.3 Indeks Keanekaragaman Jenis Fauna pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida

Pada tabel 4.5 dapat diketahui bahwa tingkat keanekaragaman jenis suatu spesies fauna yang ditemukan pada pertanaman sawi daging dengan dan tanpa aplikasi pestisida menunjukkan nilai yang tinggi. Berdasarkan indeks Simpson dapat diketahui bahwa tingkat keanekaragaman jenis suatu spesies pada pertanaman sawi daging tanpa aplikasi pestisida adalah 0,850 % sedangkan pada pertanaman yang diaplikasi pestisida adalah 0,829 %. Dari nilai-nilai tersebut telah menunjukkan keanekaragaman fauna yang ada di kedua pertanaman sawi daging. Tinggi rendah tingkat keanekaragaman ditentukan oleh besarnya nilai

keanekaragaman jenis. Menurut Odum (1993:190) keanekaragaman jenis cenderung rendah pada ekosistem yang secara fisik terkendali, dan keanekaragaman jenis cenderung tinggi pada ekosistem yang tidak terkendali (alami).

Odum (1993:185) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis diungkapkan adanya kemungkinan system umpan balik (feedback). Keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa tingkat rantai makanan yang lebih panjang dan lebih banyak dengan adanya simbiosis sehingga akan dapat meningkatkan umpan balik dari komunitas tersebut. Keanekaragaman jenis yang tinggi menggambarkan keanekaragaman yang produktif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. a. Fauna yang telah dihasilkan pada pertanaman yang tanpa aplikasi pestisida berjumlah 34 spesies yaitu kelas insekta berjumlah 31, amfibi berjumlah 1, dan dari gastropoda berjumlah 2.
b. Fauna yang telah dihasilkan pada pertanaman yang di aplikasi pestisida berjumlah 31 spesies yaitu kelas insekta berjumlah 28, amfibi berjumlah 1, dan dari gastropoda berjumlah 2.
2. Berdasarkan indeks nilai penting fauna yang mendominasi pada pertanaman sawi daging tanpa pestisida adalah 33,107 % (*Diacama scelpatum*), sedangkan pada pertanaman yang di aplikasi pestisida adalah 37,671 % juga dari spesies yang sama.
3. Dari indeks keragaman jenis dihasilkan nilai pada pertanaman tanpa aplikasi pestisida adalah 0,850 % sedangkan pada pertanaman yang diaplikasi pestisida adalah 0,829 %. Tingkat keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa lingkungan disekitar pertanaman masih alami.

5.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian lanjutan dalam waktu tertentu untuk mengetahui dinamika populasi fauna yang ada pada pertanaman sawi daging dengan menggunakan pestisida.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan dalam waktu tertentu untuk mengetahui dinamika populasi fauna yang ada pada pertanaman sawi daging dengan menggunakan pestisida pada daerah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1992. *Petunjuk Bertanam Sayuran*. Yogyakarta. Kanisius. Hlm. 73-74.
- Borror, D. J., Charles, A. T., Norman, F. J. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke-enam. Penerjemah Soetiyono Partosoedjono, M. Sc. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Hlm. 48-917.
- Brues, C.T. 1954. *Classification of Insect*. Volume II. U.S.A. Combridge, Mass. Printed of Museum. Hlm. 538 – 827.
- Djafaruddin. 2000. *Dasar-dasar Pengendalian Penyakit Tanaman*. Jakarta. Bumi Aksara. Hlm. 101 – 147.
- Djojosumarto, P. 2003. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta. Kanisius. Hlm. 21 – 45.
- Djuhanda, T. 1982. *Anatomi dari 4 Spesies Hewan Vertebrata*. Bandung. Armico. Hlm.16-19.
- _____. 1982. *Analisis Struktur Vertebrata*. Jilid I. Bandung. Armico. Hlm.94-97.
- George, R.A.T. 1999. *Vegetable of Seed Production*. London. CABI. Publishing is a Division of CAB. International. Hlm. 150 – 157.
- Ghosh, MR. 1989. *Concepts of Insect Control*. New Delhi. Mohinder Singh Sejwal for Wiley Eastern Limited. Hlm. 3 – 17.
- Huxley, A. 1992. *The New royal Horticultural Society Dictionary of Gardening*. United State of America and Canada. The Stockton Press. Hlm. 390 – 391.
- Jumar. 2000. *Entomology Pertanian*. Jakarta. Rineka Cipta. Hlm. 68 – 232.
- Kartasapoetra, A. G. 1993. *Hama Tanaman Pangandan Perkebunan*. Jakarta. Bumi Aksara. Hlm. 176-179.
- Kramadibrata, I. H. 1990. *Pengantar Ekologi Hewan*. Bandung. ITB. Hlm. 82-101.
- Mau F.L.R., dan Kessing J.L.M. Diamondback Moth *Plutella xylostella* (Linnaeus). Honolulu, Hawaii. Department of Entomology. Jurnal Penelitian, diakses pada tanggal 1 Maret 2005. Hlm. 1 – 3.
- Mau F.L.R., dan Kessing J.L.M. *Myzus persicae* (Sulzer). Honolulu, Hawaii. Department of Entomology. Jurnal Penelitian, diakses pada tanggal 1 Maret 2005. Hlm. 1 - 2.

- Mudjiono, G. 1994. *Peranan Serangga Entomofagus*. Malang. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Hlm. 1-23.
- Mudjiono, G. 1998. *Hubungan Timbal Balik Serangga Tumbuhan*. Malang. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Hlm. 1-39.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta. Gajah Mada Press. Hlm. 10-18, 105-200.
- Pracaya. 1991. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta. Penebar Swadaya. Hlm. 1-11.
- Rahardjo, B.T., Kariindah, S., dan Himawan, T. 1996. Kajian Keanekaragaman Biota Tanaman Kedelai. *Jurnal Penelitian*. Malang. *Lembaga Penelitian Universitas Brawijaya*. Hlm. 1-6.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta. Kanisius. Hlm. 1- 43.
- Sastroutomo, S.S. 1992. *Pestisida Dasar-dasar dan Dampak Penggunaannya*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama. Hlm. 1-12.
- Siemonsma dan Piluek, K. 1993. *Plant Resources of South East Asia*. Bogor. Indonesia. Prosea Foundation. Wageningen. Netherland. Pudoc DLO. Hlm. 130-133.
- Smith, L.R. 1992. *Element of Ecology*. Thirds Edition. New York. Chapman and Hall. Hal.
- Subyanto, dan Sulthoni, A. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta. Kanisius. Hlm. 7-221.
- Sudarmo, S. cetakan 11 2003 cetakan 1 1991. *Pengendalian Serangga Hama Sayuran dan Palawija*. Yogyakarta. Kanisius. Hlm. 13-17.
- Suhardjono, Y.R. 1999. Buku pegangan: *Pengelolaan Koleksi*. Bogor. Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Hlm. 137-202.
- Suheryanto, D. 2002. Kajian Komunitas Fauna pada Tanaman Bawang Merah Dengan dan Tanpa Pestisida. *Thesis* tidak diterbitkan. Malang. Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Hlm. 5-6.
- Syafe'i, E.S. 1990. *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung. ITB. Hlm. 48-59.

Tarumingkeng, R. 2001. *Serangga dan Lingkungan*. Bogor. ITB. Jurnal penelitian di akses pada tanggal 5 Januari 2005. Hlm. 1-9.

Untung, K. 1993. *Konsep Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta. Andi Offset. Hlm. 4

_____. 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Hlm. 7-48, 166-193.



BUKTI KONSULTASI

Nama Mahasiswa : Nuriel Laili
NIM : 00130008
Fakultas / Jurusan : SAINTEK / BIOLOGI
Pembimbing : Kiptiyah, M.Si
Judul : Kajian Komunitas Makro Fauna Pada Pertanaman Sawi Daging (*Brassica chinensis*) Dengan dan Tanpa Aplikasi Pestisida

No	Tanggal	Hal Yang Dikonsultasikan	Tahda Tangan
1	29 Agustus 2004	Proposal	1.
2	6 September 2004	Revisi Proposal	2.
3	29 September 2004	Revisi Proposal	3.
4	19 Oktober 2004	Revisi Proposal	4.
5	16 November 2004	Revisi Proposal	5.
6	20 Desember 2004	Revisi Proposal	6.
7	12 Januari 2005	Revisi Proposal	7.
8	26 Januari 2005	Revisi Proposal	8.
9	9 Februari 2005	Revisi Proposal	9.
10	24 Februari 2005	Revisi Proposal	10.
11	14 Maret 2005	Acc Proposal	11.
12	29 Maret 2005	Seminar Proposal	12.
13	17 Mei 2005	Bab I, II, III	13.
14	22 Mei 2005	Revisi Bab I, II, III	14.
15	25 Mei 2005	Bab IV,	15.
16	31 Mei 2005	Revisi Bab IV	16.
17	4 Juni 2005	Revisi Bab IV	17.
18	11 Juni 2005	Revisi Bab IV dan Babb V	18.
19	21 Juni 2005	Revisi Bab IV, V	19.
20	4 Juli 2005	Revisi Bab IV, V	20.
21	13 Juli 2005	Revisi Keseluruhan	21.
22	15 Juli 2005	Revisi Keseluruhan	22.
23	19 Juli 2005	Revisi Keseluruhan	23.
24	20 Juli 2005	Acc Keseluruhan	24.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 229 505

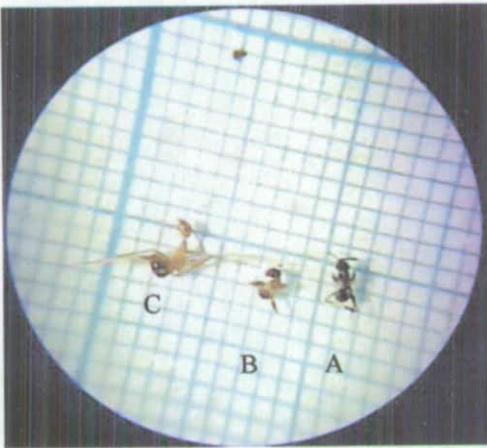
Lampiran 1

TANPA APLIKASI PESTISIDA									
SPESES	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	Jumlah
A	336	226	329	276	342	379	269	272	2429
B	258	299	91	161	283	319	150	261	1822
C	210	244	290	95	176	18	151	240	1424
D	41	53	177	55	146	187	111	120	890
E	5	0	13	2	5	0	1	0	26
F	29	20	15	10	28	23	8	0	133
G	16	11	20	5	0	14	4	61	131
H	138	141	254	538	313	358	103	271	2116
I	93	76	61	33	96	217	67	131	774
J	5	3	7	4	0	0	0	21	40
K	11	19	28	17	8	17	13	3	116
L	1	6	0	0	0	0	0	0	7
M	0	5	0	5	0	3	0	0	13
N	6	5	11	0	0	0	3	0	25
O	0	4	7	0	3	4	2	0	20
P	0	0	0	0	0	49	46	0	95
Q	2	0	19	0	2	2	0	0	25
R	9	15	0	16	10	18	7	5	80
S	0	0	2	4	1	0	2	0	9
T	91	120	12	120	41	18	42	84	528
U	26	30	0	160	0	127	0	0	343
V	0	0	0	0	3	1	0	0	4
W	2	0	1	1	0	1	2	1	8
X	0	0	3	0	1	1	0	0	5
Y	0	0	0	0	9	0	0	0	9
Z	0	0	0	0	9	6	0	0	15
A.1	0	9	0	0	0	0	0	5	14
B.1	1	0	1	1	0	0	2	0	5
C.1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
D.1	8	0	16	5	1	0	3	0	33
E.1	0	0	0	0	1	0	3	0	4
F.1	6	9	13	0	0	0	32	5	65
G.1	10	31	0	0	23	100	9	35	208
H.1	0	1	0	0	0	2	0	0	3
Jumlah	1305	1327	1370	1508	1501	1864	1030	1515	11420

Lampiran 2

DENGAN APLIKASI PESTISIDA									
SPESES	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	Jumlah
A	206	173	254	180	156	176	176	127	1448
B	243	302	81	126	121	105	145	233	1356
C	83	151	142	52	105	10	124	160	827
D	7	16	12	12	43	8	22	27	147
E	0	6	0	0	2	2	5	7	22
F	7	16	17	6	1	6	2	4	59
G	4	0	2	1	0	1	2	14	24
H	87	66	101	361	153	167	108	127	1170
I	18	59	13	27	29	39	46	58	289
J	2	1	2	3	3	0	0	8	19
K	7	16	16	6	1	6	4	2	58
L	1	5	0	0	1	0	0	0	7
M	0	3	0	4	0	1	0	0	8
N	0	3	5	1	0	6	5	0	20
O	0	2	1	0	4	0	0	0	7
P	0	0	1	0	2	8	0	0	11
Q	0	0	2	0	1	3	0	0	6
R	0	2	0	12	5	10	8	5	42
S	0	0	1	3	0	3	1	0	8
T	0	30	73	63	12	12	10	49	249
U	0	5	0	64	0	25	0	0	94
V	0	0	0	0	1	0	0	0	1
X	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Z	0	0	1	0	0	0	0	0	1
A 1	5	4	0	0	3	0	6	15	33
D 1	0	0	1	2	8	0	2	0	13
E 1	0	0	0	0	2	0	2	0	4
F 1	0	0	2	0	0	0	1	0	3
G 1	0	6	0	0	20	8	11	14	59
H 1	0	0	0	0	3	0	0	0	3
I 1	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Jumlah	670	866	727	923	676	597	683	850	5992

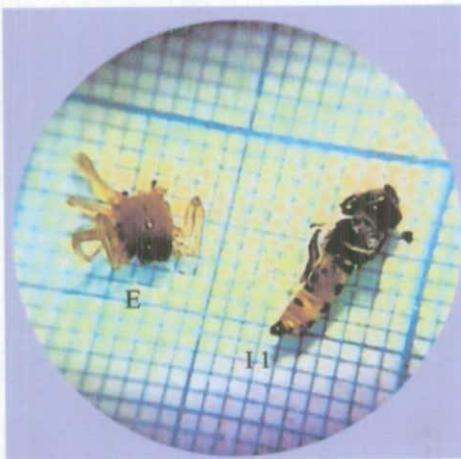
Lampiran 3 Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida



A. *Diacama scelpratum*
 B. *Odontomachus punctulatus*
 C. *Dolichoderus bituberculatus*



D. *Plutella xylostella* L.
 U. *Polyrhachis hauxwelli*



E. Famili Ctenidae
 I 1. *Dacus* sp



F. Famili Coccinellidae
 B 1. Larva Famili Coccinellidae
 Y. Famili Chrysomelidae

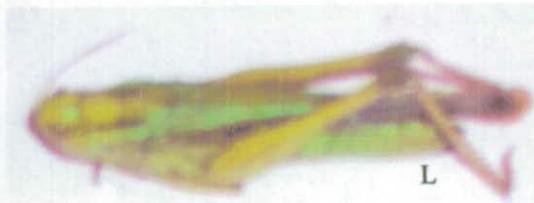


H. Famili Erotylidae

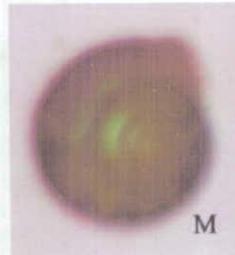


K. *Rana clamitans*

Lampiran 4 Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida



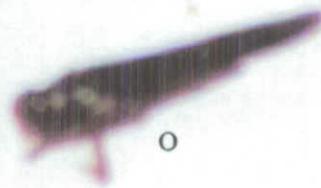
L. Famili Acrididae



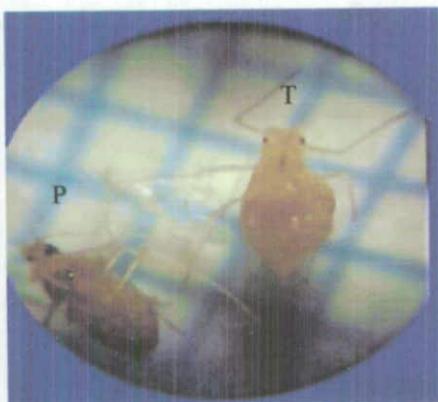
M. *Achati.na sp.*



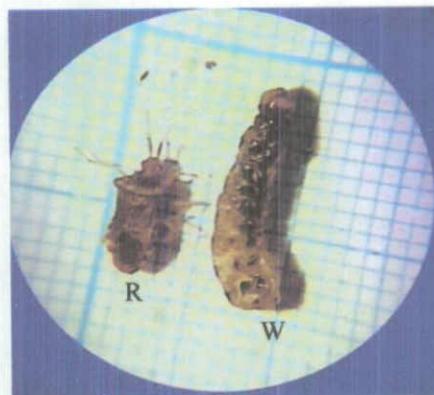
N. *Notocephalus ensiger*



O. *Valanga sp*



P. *Myzus persicae* (Sulzer) bersayap
T. *Myzus persicae* (Sulzer)



R. Famili Pyrrhocoridae
W. *Agrotis ipsilon* Hufn

Lampiran 5 Fauna yang Ditemukan pada Pertanaman Sawi Daging dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida



Q. Famili Geometridae
X. Ngengat *Plutella xylostella* L.



G 1. Ngengat *Chrysodeixis chalcites*



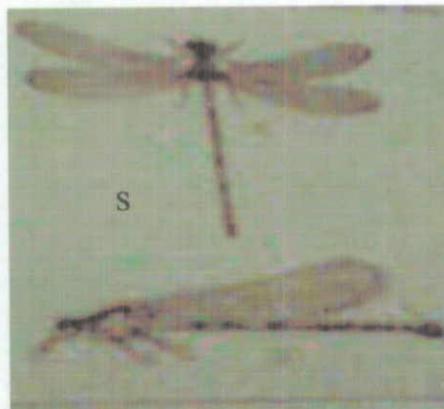
Z. *Chrysodeixis chalcites*



A 1. *Erythemis simplicicollis* (Say.)

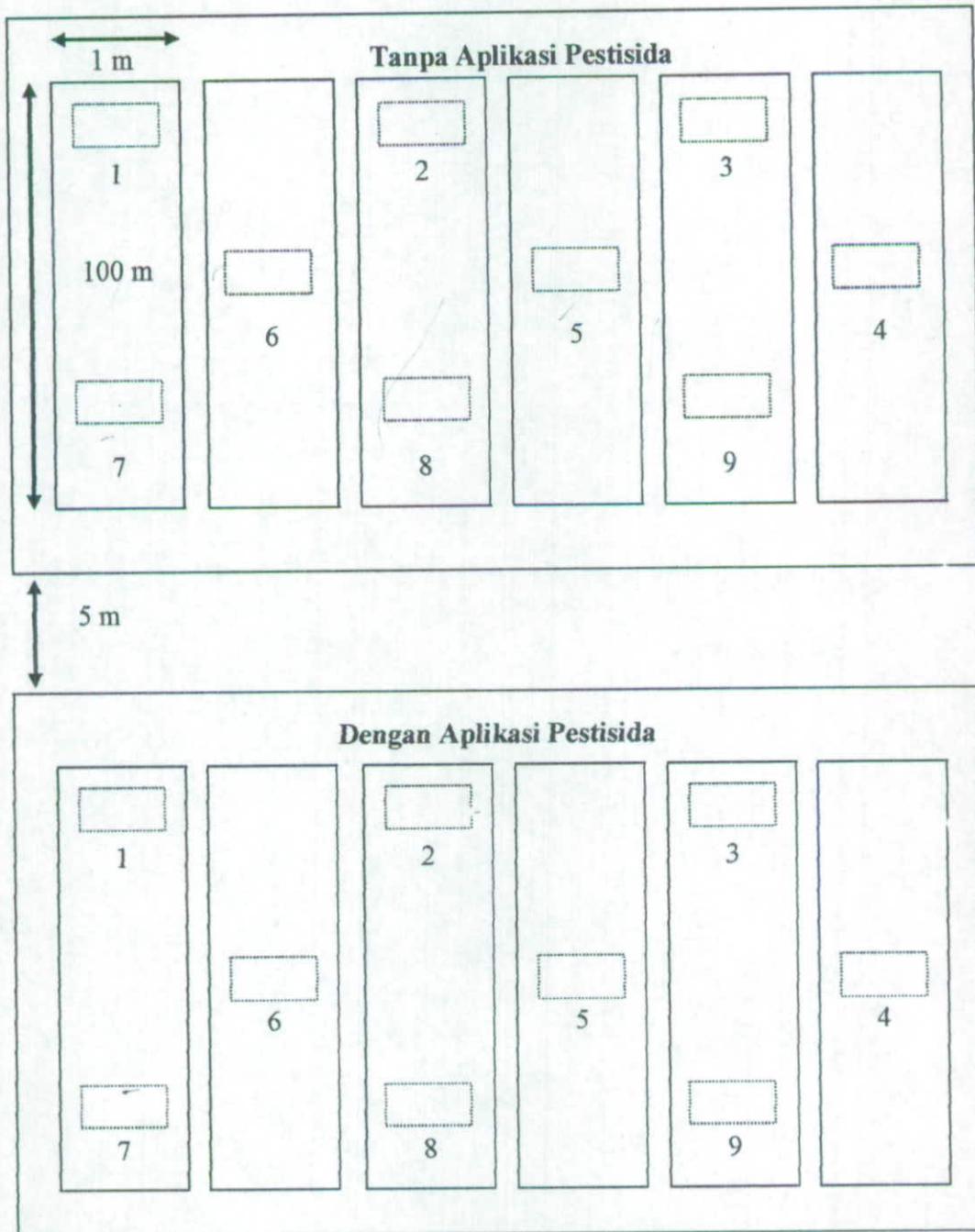


F 1. *Anax junius* (Drury)



S. *Arsia emma* Kennedy

Lampiran 6. Tata Letak Unit Pengambilan Sampel di Lahan yang Diaplikasi Pestisida dan Tanpa Aplikasi Pestisida



Gambar 1. Tata Letak Unit Pengambilan Sampel di Lahan yang Diaplikasi Pestisida dan Tanpa Aplikasi Pestisida



DEPARTEMEN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Telp. (0341) 551354 Faks. (0341) 572533 Malang.

nomor : Un.3.6 / TL.00/ 671/ 2005
aspek : -
tujuan : Ijin Penelitian

Malang, 24 Maret 2005

Kepada
Yth. Bapak Kepala Koperasi Petani Bumiaji
Batu

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, sehubungan dengan penelitian mahasiswa kami:

Nama/Nim : Nuriel Laili/ 00130008
Jurusan/Fakultas : Biologi/ Sains dan Teknologi
Jenis penelitian : Skripsi
Judul skripsi : Kajian Komunitas Makro Fauna pada Pertanaman Sawi Daging
(*Brassica chinensis*) dengan dan tanpa Aplikasi Pestisida

Maka dengan ini kami mohon ijin agar mahasiswa tersebut di atas diperkenankan untuk penelitian di Kelompok Tani Makmur Jaya-Batu.

Demikian permohonan ini, atas kesediaan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. wb

DEPARTEMEN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
An. Dekan
Pembantu Dekan I
Dra. Vifa Utami, M.Si
NIP. 150 291 272